スタディサプリ中学講座

講座の紹介

「中1 理科」を受講するみなさんへ

講座の特徴

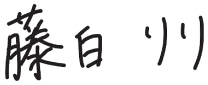
- 〈要点がコンパクトにまとまった動画〉+〈確認テスト〉なので，スキマ時間での学校の授業の復習や定期テスト対策をするのにオススメです。
- 教科書で学習する内容に対応しています。

講師からのメッセージ

- 何を学ぶ場合でも，好きになることが上達への最短距離だと思います。
丸暗記ではなくて，「知りたい！」と思いながら理解したら，すべてが繋(つな)がっていく。
中学の間は物理，化学，生物，地学の4分野がまんべんなく学習できる最高の3年間です。日常の疑問が，少しずつ解決できるようになる点で，理科は魅力のある教科です。

- 物理を学んでいくうえで「あきらめずに探求すること」，「わからない，できないことも楽しむこと」を大切にしながら授業をしています。また，それぞれの原理がどういうところに応用されて社会とつながっているのか，自分ごと化して覚えやすいような内容を交えながら解説することを心がけています。
わからないなかでも自分なりの仮説をもって探求していく力や考え方がこれからとても大事になっていきますので，一緒に学習しながらその力を養っていきましょう。

- 生物は暗記が多いと思われがちだけど，実は理由のある一つのストーリーなので，そのストーリーに沿って見ているだけで簡単に覚えられる授業をします！
地球上で，それぞれの生物が何かしらの役割を持って存在していることを感じてもらい，生物を楽しんでもらいたいです。そして，テストでもいい点を取ってもらって，将来のみんなの選択肢が広がればと思っています！



それでは，一緒にスタディサプリで学習していきましょう！

テキストの使い方

はじめに

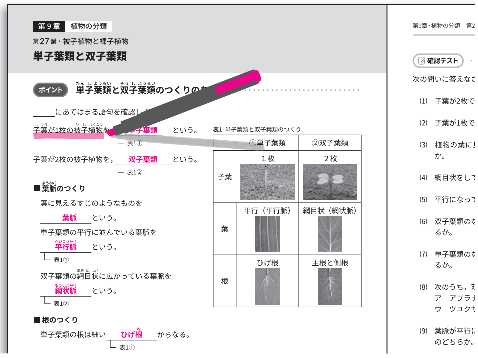
スタディサプリは, スマホやタブレット, PCを使って動画を見たり問題を解いたりすることができますが, テキストを使うと, より学びやすく, 理解しやすくなります。
テキストはさまざまな使い方ができるので, ぜひ自分に合った使い方をみつけて活用してください。

基本の使い方

ステップ 1　動画を見る

ステップ 2　確認テストを解く

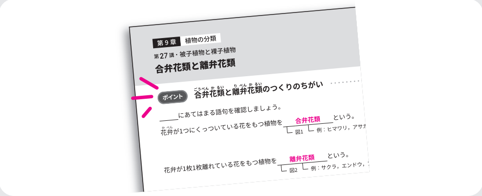
テキストはこう使う!



講師が話したことや大事だと思ったことをメモすると自分オリジナルのまとめノートを作ることができます。

テスト前のオススメの使い方

まとめノートとして活用

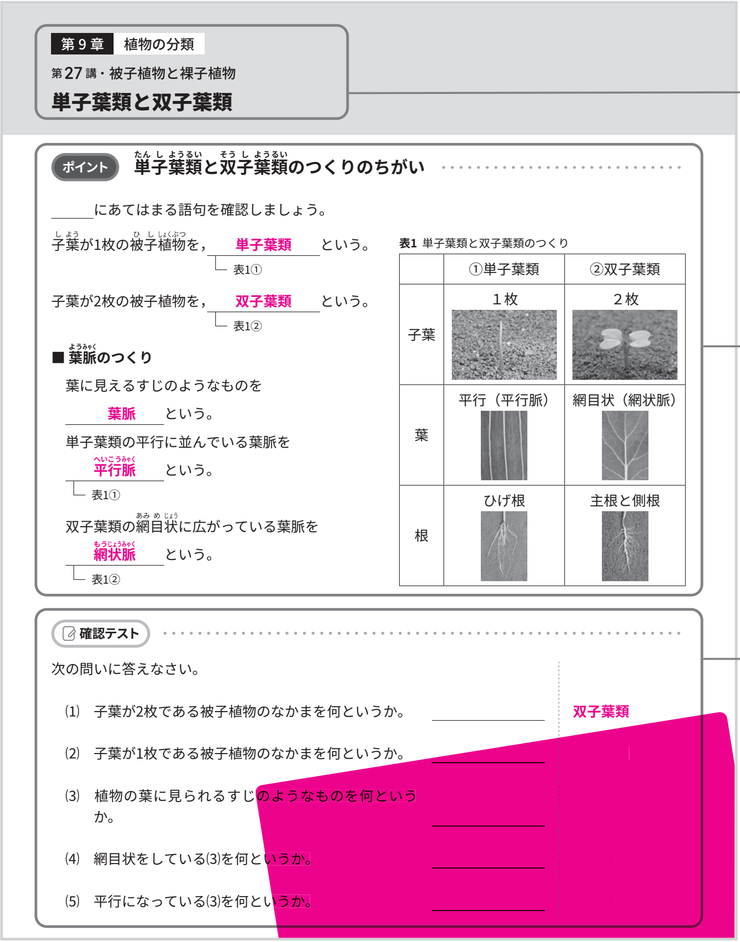


要点がまとまっているので, 忙しいテスト前でも効率よく確認できます。

赤シートで隠して演習・書いて演習

時間がないときは赤シートを使って, テスト前は漢字ミスまでつぶすために書いて演習するのがオススメです。
※赤シートは付属しておりません。ご自身でご購入ください。
※ダウンロードしたテキストではお使いのプリンターによっては赤シートで隠れない場合があります。

各パートの説明



第9章　植物の分類

第27講・被子植物と裸子植物

単子葉類と双子葉類

ポイント　**単子葉類と双子葉類のつくりのちがい**

____にあてはまる語句を確認しましょう。

子葉が1枚の被子植物を，**単子葉類**という。（表1①）

子葉が2枚の被子植物を，**双子葉類**という。（表1②）

■ **葉脈のつくり**

葉に見えるすじのようなものを**葉脈**という。

単子葉類の平行に並んでいる葉脈を**平行脈**という。（表1①）

双子葉類の網目状に広がっている葉脈を**網状脈**という。（表1②）

表1 単子葉類と双子葉類のつくり

	①単子葉類	②双子葉類
子葉	1枚	2枚
葉	平行（平行脈）	網目状（網状脈）
根	ひげ根	主根と側根

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 子葉が2枚である被子植物のなかまを何というか。　双子葉類

(2) 子葉が1枚である被子植物のなかまを何というか。

(3) 植物の葉に見られるすじのようなものを何というか。

(4) 網目状をしている(3)を何というか。

(5) 平行になっている(3)を何というか。

講義名

教科書との対応は，巻末の「教科書対応表」で確認できます。

ポイント

動画の内容がまとまっています。赤字が特に重要な部分です。

確認テスト

動画で説明した内容を中心に問題が出題されています。詳しい解説はアプリやウェブで確認しましょう。

教科書との対応について

教科書とテキストの対応は，巻末の「教科書対応表」で確認できます。

目次

物理

第 1 章　光

第1講 光の進み方

光の進み方 …… 8 - 9

第2講 光の反射

光の反射 …… 10 - 11

鏡にうつる像の位置 …… 12 - 13

第3講 光の屈折

光の屈折 …… 14 - 15

第4講 凸レンズ

凸レンズのはたらき …… 16 - 17

凸レンズによる実像 …… 18 - 21

凸レンズによる虚像 …… 22 - 25

第5講 光と色

光と色 …… 26 - 27

第 2 章　音

第6講 音の伝わり方

音の伝わり方 …… 28 - 29

第7講 音の性質

音の性質 …… 30 - 31

弦の振動による音のちがい …… 32 - 33

音の伝わる速さ …… 34 - 35

第 3 章　力

第8講 力のはたらき

力のはたらき …… 36 - 37

第9講 いろいろな力

いろいろな力① …… 38 - 39

いろいろな力② …… 40 - 41

第10講 力の大きさとばねののび

力の大きさとばねののび …… 42 - 43

第11講 重力と質量

重力と質量 …… 44 - 45

力の表し方 …… 46 - 47

第12講 2つの力のつり合い

2つの力のつり合い …… 48 - 49

化学

第 4 章　身のまわりの物質

第13講 さまざまな物質の性質

物体と物質 …… 50 - 51

金属と非金属 …… 52 - 53

第14講 実験器具の使い方

電子てんびんと上皿てんびんの使い方 …… 54 - 55

メスシリンダーの使い方 …… 56 - 57

ガスバーナーの使い方 …… 58 - 59

第15講 物質の密度

物質の密度 …… 60 - 61

第16講 有機物と無機物

有機物と無機物 …… 62 - 63

第 5 章　気体

第17講 気体の性質と集め方

気体の性質と集め方 …… 64 - 65

第18講 気体の性質

二酸化炭素と酸素 …… 66 - 67

水素と窒素 …… 68 - 69

アンモニア …… 70 - 71

さまざまな気体 …… 72 - 73

第 6 章　水溶液

第19講 水溶液の性質

水溶液 …… 74 - 75

純物質と混合物 …… 76 - 77

溶液の濃度 …… 78 - 79

ろ過のしかた …… 80 - 81

第20講 溶解度と再結晶

溶解度と溶解度曲線 …… 82 - 83

結晶と再結晶 …… 84 - 85

第 7 章　物質の姿と状態変化

第21講 物質の状態変化

物質の状態変化 …… 86 - 87

状態変化と体積・質量の変化 …… 88 - 89

状態変化の粒子モデル …… 90 - 91

第22講 蒸留

沸点と融点 …… 92 - 93

蒸留 …… 94 - 97

生物

第 8 章　生物の観察と分類

第23講 自然の観察と方法

ルーペの使い方,スケッチのしかた… 98 - 99

第24講 顕微鏡の使い方

顕微鏡の使い方…… 100 - 101

双眼実体顕微鏡の使い方…… 102 - 103

第25講 生物の特徴と分類

生物の分類…… 104 - 105

第 9 章　植物の分類

第26講 花のつくり

花のつくり…… 106 - 107

第27講 被子植物と裸子植物

被子植物と裸子植物…… 108 - 111

単子葉類と双子葉類…… 112 - 113

合弁花類と離弁花類…… 114 - 115

第28講 種子をつくらない植物

種子をつくらない植物…… 116 - 117

第29講 さまざまな植物の分類

さまざまな植物の分類…… 118 - 119

第 10 章　動物の分類

第30講 動物の分類

肉食動物と草食動物…… 120 - 121

セキツイ動物と無セキツイ動物… 122 - 123

第31講 セキツイ動物

セキツイ動物の分類…… 124 - 127

恒温動物と変温動物…… 128 - 129

第32講 無セキツイ動物

無セキツイ動物…… 130 - 131

第33講 さまざまな動物の分類

さまざまな動物の分類…… 132 - 133

地学

第 11 章 火山

第34講 火山の噴火と形
火山の噴火 134 - 135
火山の形 136 - 137

第35講 火山噴出物
火山噴出物 138 - 139
鉱物 140 - 141

第36講 火成岩
火成岩 142 - 143

第37講 火山と人間の生活
火山と人間の生活 144 - 145

第 12 章 地震

第38講 地震のゆれ
地震 146 - 147
地震の波 148 - 151
震度とマグニチュード 152 - 153

第39講 地震のしくみ
プレートと地震 154 - 157
地震のしくみ 158 - 161

第40講 地震による災害
地震による災害 162 - 163

第 13 章 地層

第41講 流水のはたらきと地形
流水のはたらきと地形 164 - 165

第42講 堆積岩
堆積岩 166 - 167

第43講 大地の変化
隆起と沈降 168 - 169
地層の変化 170 - 171

第44講 化石
化石 172 - 175

第45講 地層のつながり
地層のつながり 176 - 177

第1章 光

第1講・光の進み方

光の進み方

ポイント1 光の直進（ちょくしん）

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

自ら光を出すものを＿**光源（こうげん）**＿という。
└ 図1

光がまっすぐ進むことを＿**光の直進**＿という。
└ 図2

図1 光源

図2 光の直進

ポイント2 光の反射（はんしゃ）

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

光が物体の表面ではね返ることを＿**光の反射**＿という。
└ 図3

図3 光の反射

確認テスト

次の問いに答えなさい。

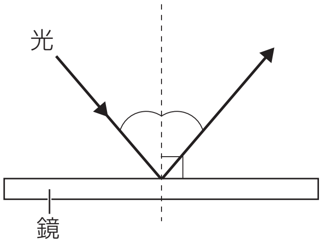
(1) 電球のように，自ら光を発するものを何というか。　光源

(2) 太陽は光源といってよいか。　よい

(3) 次のうち，光源ではないものはどれか。
ア　虹　　イ　太陽
ウ　ろうそくの光　　エ　懐中電灯　　ア

(4) 光は空気中をどのように進むか。　直進する

(5) 次の図のように，光が鏡などの面に当たってはね返る現象を何というか。　光の反射



光の反射

ポイント1　光の反射の法則

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

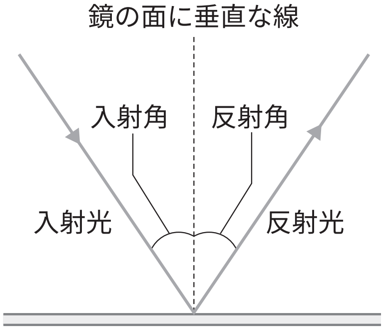
物質の面に垂直な線と入射した光（入射光）がつくる角を入射角（にゅうしゃかく）という。（図1）

物質の面に垂直な線と反射した光（反射光）がつくる角を反射角（はんしゃかく）という。（図1）

入射角と反射角が等しいことを光の反射の法則（ひかりのはんしゃのほうそく）という。（図1）

鏡にうつって見えるものを像（ぞう）という。

図1 光の反射の法則



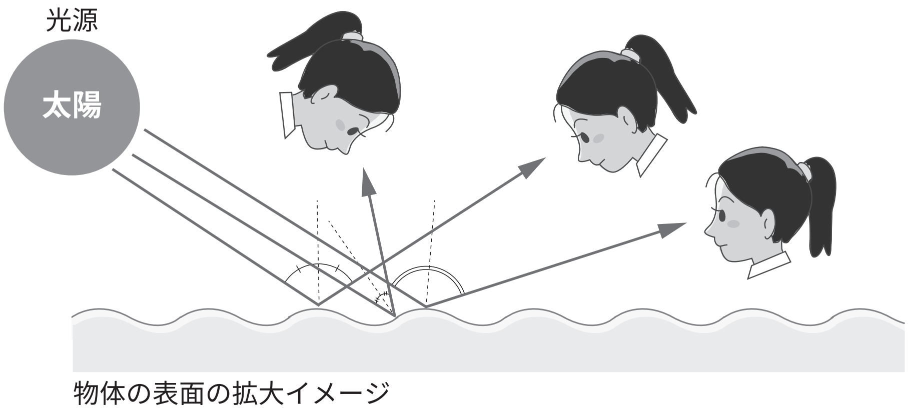
入射角 ＝ 反射角

ポイント2　乱反射（らんはんしゃ）

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

物体のでこぼこした表面に光が当たり，さまざまな方向に反射することを乱反射という。（図2）

図2 乱反射

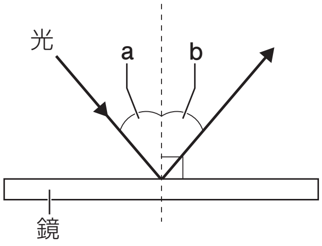


確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 図1で，鏡に当たる前の光を何というか。　入射光

図1



(2) 図1で，鏡に当たってはね返った光を何というか。　反射光

(3) 図1で，aの角度を何というか。　入射角

(4) 図1で，bの角度を何というか。　反射角

(5) 図1のaの角が55度のとき，bの角は何度か。　55度

(6) 入射角と反射角が等しくなる法則を何というか　光の反射の法則

(7) 光が物体のでこぼこした表面に当たっていろいろな方向にはね返ることを何というか。　乱反射

第2講・光の反射

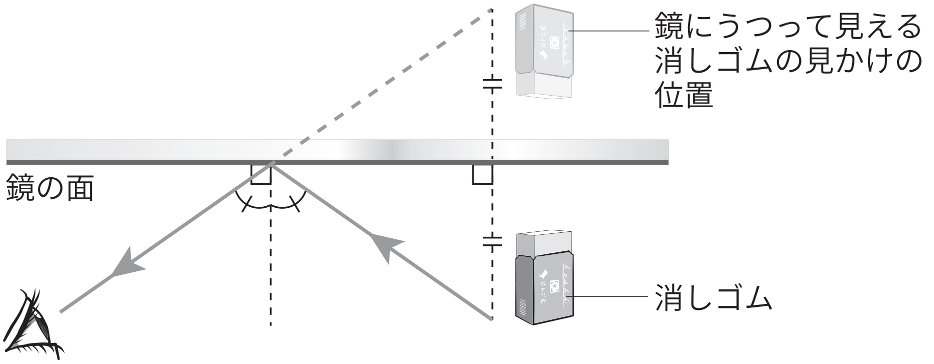
鏡にうつる像の位置

ポイント1 鏡によってうつる像(ぞう)の位置

______にあてはまる語句を確認しましょう。

鏡にうつる像の見かけの位置は，鏡の面に対して物体と **対称**(たいしょう) な位置となる。
└ 図1

図1 像の位置

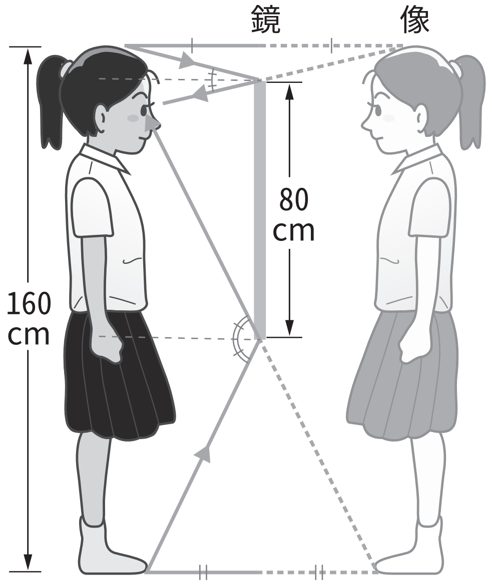


ポイント2 物体をうつす鏡の大きさ

______にあてはまる語句を確認しましょう。

全身をうつすのに必要な鏡の最小の大きさは，身長の **半分** になる。
└ 図2

図2 鏡の大きさ



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 鏡に物体をうつしたとき，鏡によってできる像が見える位置について，次の（　　）に入る言葉を答えよ。

鏡の面に対して物体と（　　）の位置　＿＿＿＿＿＿　対称

(2) 全身をうつすのに必要な鏡の最小の大きさは，身長に対してどのくらいの大きさか。　＿＿＿＿＿＿　身長の半分

(3) 高さ70cmの鏡の前に身長190cmのAさんが立っている。このとき，Aさんの全身は鏡にうつるか，うつらないか。　＿＿＿＿＿＿　うつらない

(4) 身長180cmの人の全身をうつすのに必要な鏡の最小サイズは何cmか。　＿＿＿＿＿＿　90cm

(5) 鏡に全身をうつしている人が1m後ろに下がったら，鏡にうつる像の大きさはどうなるか。　＿＿＿＿＿＿　変わらない

(6) 高さ80cmの鏡にAさんの全身がちょうどうつっている。このとき，Aさんの身長は何cmか。　＿＿＿＿＿＿　160cm

光の屈折

ポイント1　光の屈折

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

光が物質の境界面で折れ曲がることを＿**光の屈折**＿という。
境界面で屈折して進む光を＿**屈折光**＿という。
境界面に垂直な線と屈折光のつくる角を＿**屈折角**＿という。
光が空気中からガラス中に進むとき，入射角＿**＞**＿屈折角
└ 図1,3

光がガラス中から空気中に進むとき，入射角＿**＜**＿屈折角
└ 図2,3

図1 空気中からガラス中へ進む光

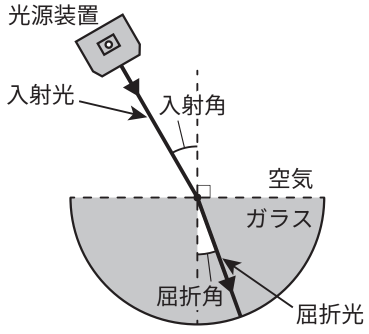


図2 ガラス中から空気中へ進む光

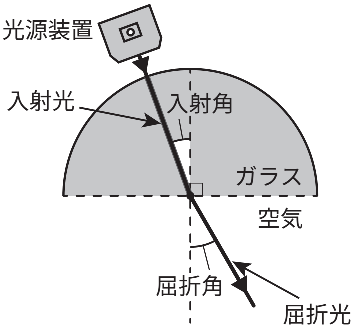
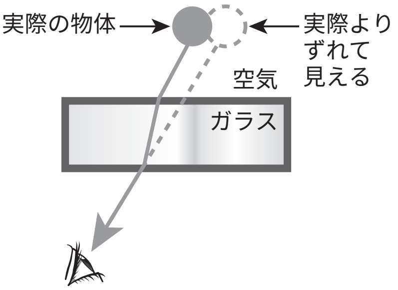


図3 ガラスを通したときの物体の見え方



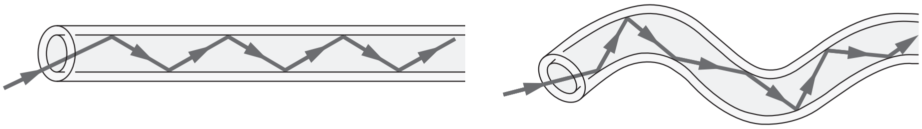
ポイント2　全反射

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

光が水やガラス中から空気中に進まず，境界面で全て反射する現象を＿**全反射**＿という。
└ 図4

光通信のケーブルなどに使われる＿**光ファイバー**＿は，全反射を利用している。
└ 図4

図4 全反射を利用した光ファイバー

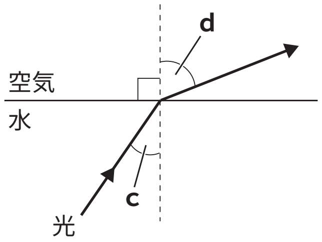


確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 図1で，cの角度を何というか。　　入射角

図1



(2) 図1で，dの角度を何というか。　　屈折角

(3) 図1で，光が水中から空気中へ進むとき，cとdの角度の関係はどのようになるか。　　c<d

(4) 光が空気中からガラスや水の中に進むとき，入射角と屈折角はどちらが大きいか。　　入射角

(5) 図1で，cの角を一定以上大きくすると光は空気中へ出なくなった。この現象を何というか。　　全反射

(6) 全反射を利用したものの例を一つ答えよ。　　光ファイバー

(7) 厚いガラスを通して物体を見たとき，像の見える位置は実際の物体の位置と比べてどのように見えるか。　　実際の物体の位置と比べてずれて見える

第４講・凸レンズ

凸レンズのはたらき

ポイント１　凸レンズの焦点と焦点距離

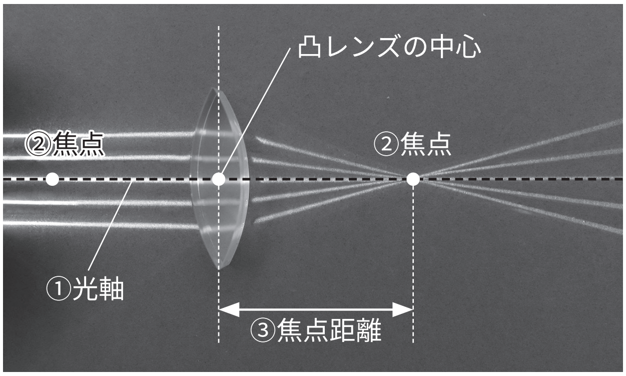
＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

凸レンズの中心を通り，凸レンズの面に垂直な線を **光軸** という。
└ 図1①

光軸に平行に進んだ光が凸レンズで屈折して集まる点を **焦点** という。
└ 図1②

凸レンズの中心から焦点までの距離を **焦点距離** という。
└ 図1③

図1 凸レンズのはたらき



ポイント２　凸レンズを通る光の進み方

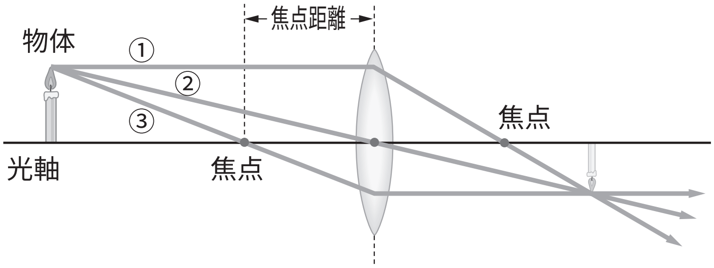
＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

①光軸に平行に凸レンズに入った光は，**反対側の焦点** を通る。
└ 図2①

②凸レンズの中心を通った光は，そのまま **直進** する。
└ 図2②

③物体側の焦点を通って凸レンズに入った光は，**光軸に平行** に進む。
└ 図2③

図2 凸レンズを通る光の進み方



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 中央がふちよりも厚くなったレンズを何というか。　**凸レンズ**

(2) 凸レンズの中心を通り，凸レンズの面に垂直な線を何というか。　**光軸**

(3) 光軸に平行な光が凸レンズで屈折して1点に集まる点を何というか。　**焦点**

(4) 1つの凸レンズに焦点はいくつあるか。　**2つ**

(5) 凸レンズの中心から焦点までの距離を何というか。　**焦点距離**

(6) 物体から出て凸レンズの中心を通った光は，その後どのように進むか。　**そのまま直進する**

(7) 物体から出て光軸に平行に凸レンズを通った光は，その後どのように進むか。　**反対側の焦点を通る**

(8) 物体から出て凸レンズ側の焦点を通って凸レンズに入った光は，その後どのように進むか。　**光軸に平行に進む**

凸レンズによる実像

ポイント１　凸(とつ)レンズによる実像

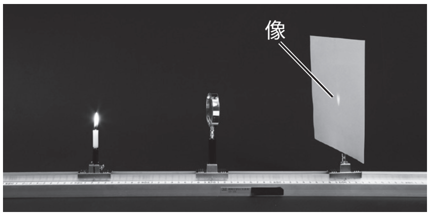
______にあてはまる語句を確認しましょう。

スクリーンにうつって見えるものや凸レンズを通して見えるものを **像**(ぞう) という。（図1）

スクリーンにうつる像を **実像**(じつぞう) という。

実像は物体と上下左右の向きが **逆向き** になる。

図1 凸レンズによってスクリーンにできる象



■ 物体の位置と像のでき方

物体の位置が焦点距離(しょうてんきょり)の２倍より大きいとき，物体より **小さい** 像ができる。（図2）

物体の位置が焦点距離の２倍のとき，物体と **同じ大きさ** の像ができる。（図3）

物体の位置が焦点距離の２倍より小さいとき，物体より **大きい** 像ができる。（図4）

物体の位置が焦点上のとき，像は **できない** 。（図5）

図2 物体の位置が焦点距離の２倍より大きいとき

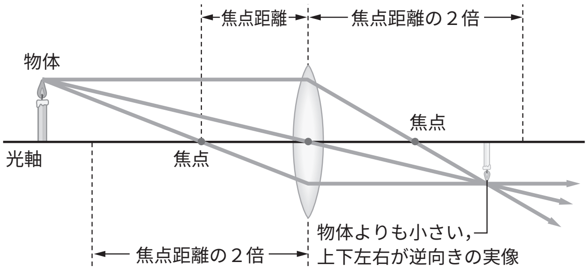


図3 物体の位置が焦点距離の２倍のとき

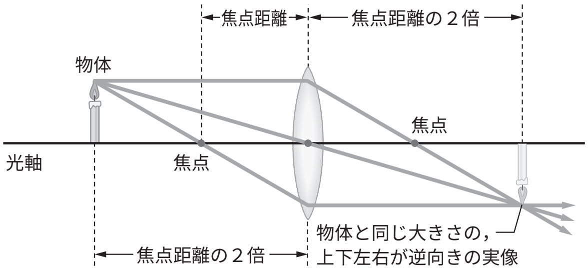


図4 物体の位置が焦点距離の２倍より小さいとき

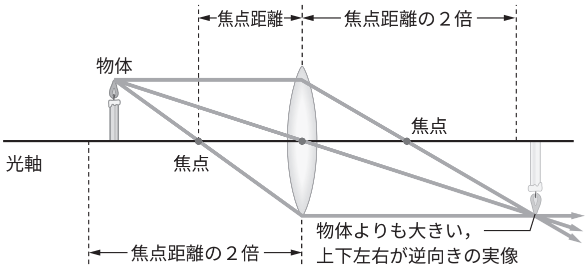
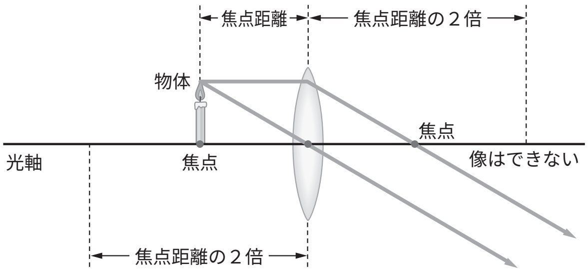


図5 物体の位置が焦点上のとき



ポイント2　実像の作図のしかた

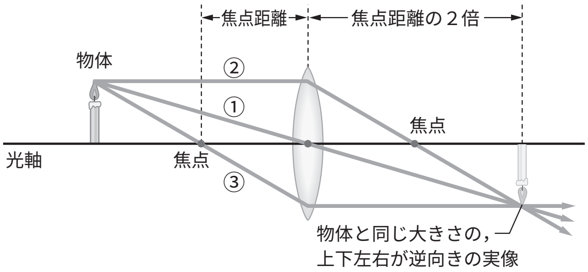
＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

①凸レンズの＿**中心**＿を通る線をかく。 └ 図6①

②光軸（こうじく）と平行に進み，凸レンズで屈折（くっせつ）して，＿**焦点**（しょうてん）＿を通る線をかく。 └ 図6②

③焦点を通り，凸レンズで屈折して，光軸と＿**平行**＿に進む線をかく。 └ 図6③

図6 実像の作図のしかた



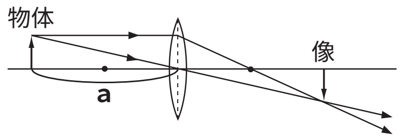
確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 凸レンズによってスクリーン上にうつる像を何というか。 　**実像**

(2) 図1で，物体と凸レンズの中心までの距離aが焦点距離の2倍のとき，できる像は実像か，虚像か。 　**実像**

図1



(3) 図1で，物体と凸レンズの中心までの距離aが焦点距離の2倍のとき，できる像の大きさは物体と比べてどうなっているか。 　**同じ大きさ**

(4) 図1で，物体と凸レンズの中心までの距離aが焦点距離の2倍のとき，できる像の上下左右は物体と比べてどうなっているか。 　**上下左右が反対**

(5) 図1のaの距離を焦点距離の2倍より大きくした。このとき，できる像の大きさはaの距離が焦点距離の2倍のときにできる像と比べてどうなるか。 　**小さくなる**

(6) 図1のaの距離を焦点距離と同じにした。このとき，像はどうなるか。 　**像はできない**

凸レンズによる虚像

ポイント１　凸(とつ)レンズによる虚像(きょぞう)

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

物体の位置が焦点距離(しょうてんきょり)の内側のとき，物体より大きい＿虚像＿が見える。
└ 図1

虚像は上下左右の向きが物体と＿同じ＿。

■ 物体の位置と像のでき方

物体の位置が凸レンズから離れるほど虚像は＿大きくなる＿。
└ 図2

物体の位置が焦点上のとき，像は＿できない＿。
└ 図3

図1　凸レンズによる虚像（物体がレンズと近いとき）

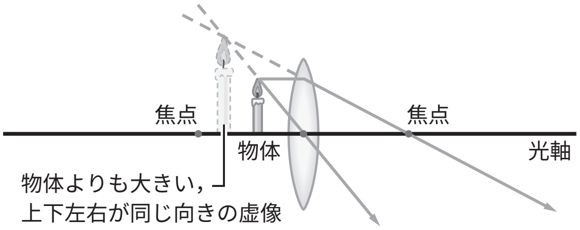


図2　凸レンズによる虚像（物体がレンズと遠いとき）

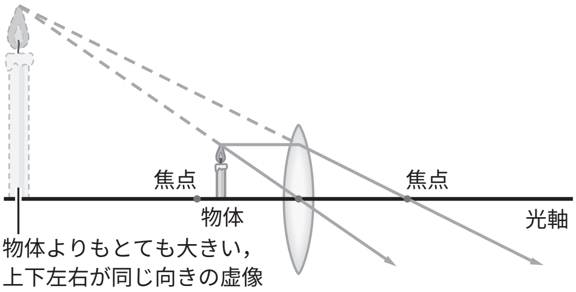
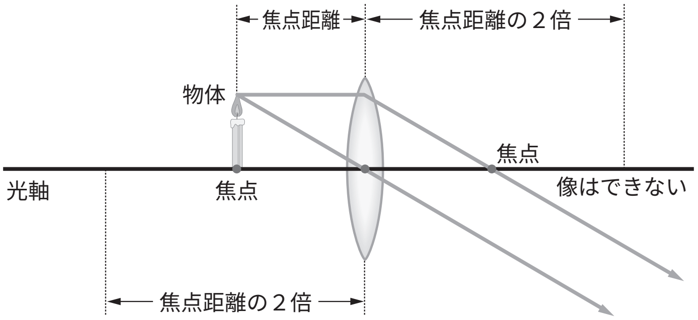


図3　物体の位置が焦点上のとき



ポイント 2　虚像の作図のしかた

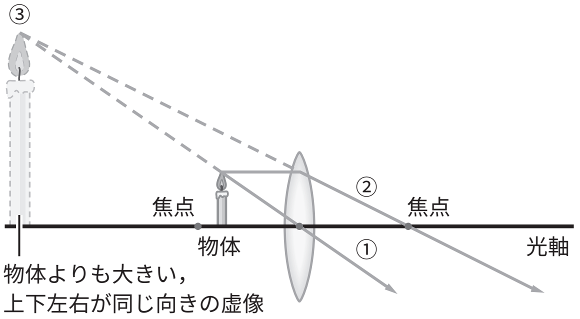
＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

①凸レンズの＿＿**中心**＿＿を通る線をかく。
└ 図4①

②光軸(こうじく)と平行に進み，凸レンズで屈折(くっせつ)して＿＿**焦点**＿＿を通る線をかく。
└ 図4②

③①と②の線を＿＿**延長**＿＿して交わるところに虚像ができる。
└ 図4③

図4 虚像の作図のしかた

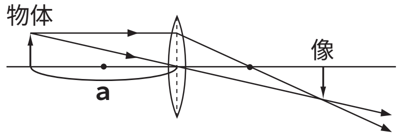


確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 図1の物体と凸レンズの中心までの距離aが焦点距離の半分のとき，見られる像は実像か，虚像か。　虚像

図1



(2) 図1の物体と凸レンズの中心までの距離aが焦点距離の半分のとき，見られる像の大きさは物体と比べてどうなるか。　大きい

(3) 図1で物体が凸レンズと焦点の間にあるとき，虚像の大きさは物体が焦点に近づくほど大きくなるか，小さくなるか。　大きくなる

(4) 図1で物体が凸レンズと焦点の間にあるとき，虚像の大きさは物体がレンズに近づくほど大きくなるか，小さくなるか。　小さくなる

(5) 物体を凸レンズの焦点上に置くと，像はどのようになるか。　像はできない

(6) ルーペで小さい虫を見ているとき，見ているのは実像か虚像か。　虚像

光と色

ポイント　光と色の関係

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

目に見える光を＿**可視光線**（かしこうせん）＿という。
└ 図1

物体が特定の色に見えるとき，その物体は＿**その色に見える光**＿を反射している。
└ 図2

すべての光を反射する物体は＿**白色**＿に見える。
└ 図2，3

光を反射しない物体は＿**黒色**＿に見える。

図1 可視光線

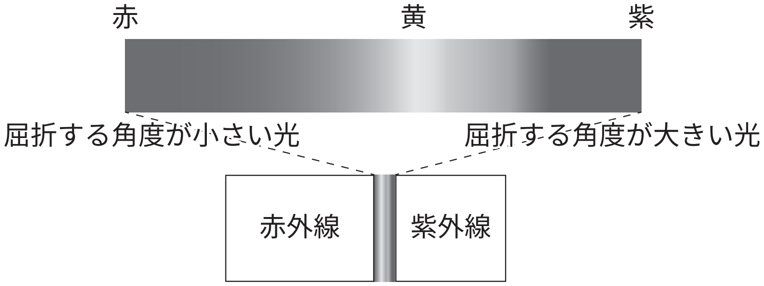


図2 光の反射と色

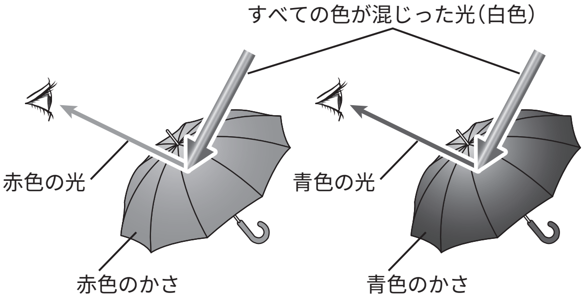
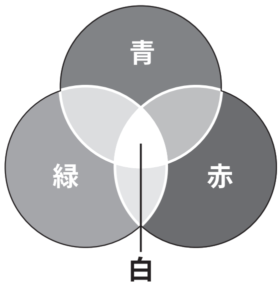


図3 光の三原色と混ざり合ったときの色



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1)　目に見える光のことを何というか。　＿＿＿＿　可視光線

(2)　物体が特定の色に見えるとき，その物体はその色に見える光を（　　）している。（　　）にあてはまる言葉は何か。　＿＿＿＿　反射

(3)　すべての光を反射する物体は何色に見えるか。　＿＿＿＿　白

(4)　黒く見える物体は光を反射するか。　＿＿＿＿　反射しない

(5)　次のうち，虹が見えるときの原理を利用しているものを選べ。
ア　ルーペ
イ　鏡
ウ　凸レンズ
エ　プリズム
オ　光源装置　＿＿＿＿　エ

(6)　目に見えるすべての色の光を混ぜ合わせると何色になるか。　＿＿＿＿　白

音の伝わり方

ポイント1 音を出すもの

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

音を出すものを＿音源＿（＿発音体＿）という。

音を出しているとき，音源は＿振動＿している。
└ 図1

振動が次々と伝わる現象を＿波＿といい，

音は＿波＿として伝わる。

図1 振動する音源

ポイント2 音を伝えるもの

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

音は＿気体＿中（空気など）を伝わる。

音は＿液体＿中（水など）を伝わる。

音は＿固体＿中（糸や壁など）を伝わる。

音は＿真空＿中を伝わらない。
└ 図2

空気をさえぎると音は＿伝わらない＿。
└ 図3

図2 音が真空中を伝わらないことを確かめる実験

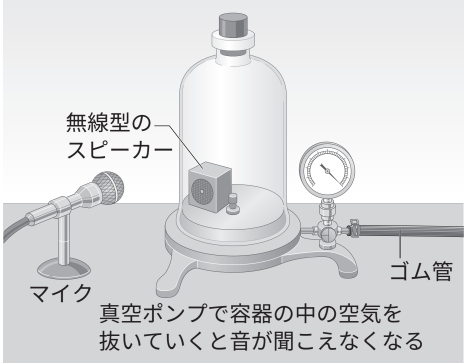
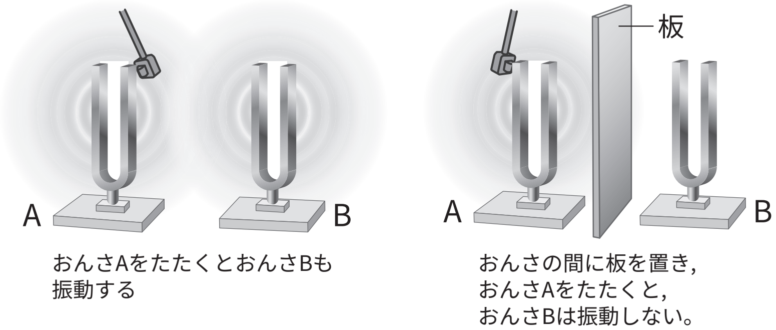


図3 空気が音を伝えることを確かめる実験



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1)　音は物体がどうすることによって発生するか。　物体が振動する

(2)　音を発生している物体を何というか。　音源（発音体）

(3)　振動が次々と伝わる現象を何というか。　波

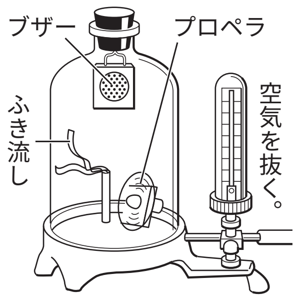
(4)　次のうち，音が伝わらないのはどれか。
ア　固体中
イ　気体中
ウ　液体中
エ　真空中　エ

(5)　音を出しているおんさを手でおさえると，おんさの音はどうなるか。　止まる

(6)　金属は音を伝えるか，伝えないか。　伝える

(7)　アーティスティックスイミングの選手は，水中で音が聞こえるか，聞こえないか。　聞こえる

(8)　次の図のように密閉された容器中でブザーが鳴っている。この容器中の空気を抜いていくとブザーの音はどうなっていくか。　小さくなっていく



音の性質

ポイント１　音の大きさ

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

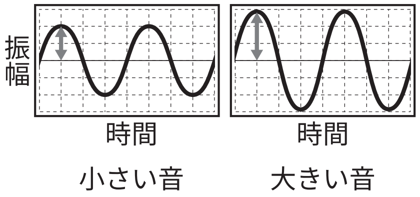
音源の振動(しんどう)の振れはばを **振幅(しんぷく)** という。
└ 図1

振幅が大きいほど音は **大きい** 。
└ 図2

振幅が小さいほど音は **小さい** 。
└ 図2

図1 音源のゆれと振幅

図2 オシロスコープの波形と音の大小



ポイント２　音の高さ

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

音が１秒間に振動する回数を **振動数(しんどうすう)** という。
└ 図3

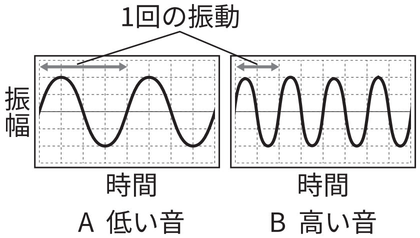
振動数の単位は **ヘルツ** （ **Hz** ）である。

振動数が多いほど音は **高い** 。
└ 図4

振動数が少ないほど音は **低い** 。
└ 図4

図3 音源のゆれと振動

図4 オシロスコープの波形と音の高低

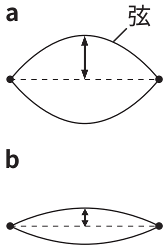


確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1)　音の大小は音源の振動の何によって決まるか。　振幅の大きさ

(2)　モノコードの弦をはじき方を変えてはじくと次の図のように弦がふれた。大きい音が出ているのはa，bどちらか。　a



(3)　弦をはじいたとき，弦の中央が4cmの幅で振動した。振幅は何cmか。　2cm

(4)　振幅が大きいほど音はどうなるか。　大きくなる

(5)　モノコードの弦を強くはじいたときの振幅は，弱くはじいたときと比べてどうなるか。　大きくなる

(6)　同じ弦で振幅が2cmの場合と振幅が3cmの場合ではどちらの音が大きいか。　3cmの場合

(7)　弦が1秒間に振動する回数のことを何というか。　振動数

(8)　(7)の単位を何というか。　ヘルツ

(9)　(7)の単位を表す記号は何か。　Hz

(10)　音の高低は音源の何によって決まるか。　振動数

(11)　振動数が多いほど音の高さはどうなるか。　高くなる

弦の振動による音のちがい

ポイント 1　弦(げん)の長さと音の関係

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

弦を短くすると音は＿高く＿なる。
└ 図1

弦を長くすると音は＿低く＿なる。
└ 図2

図1 弦が短いとき

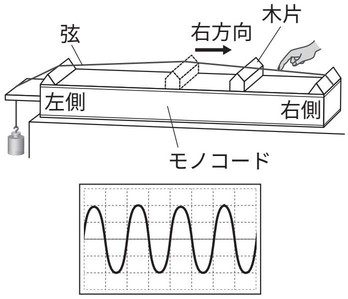
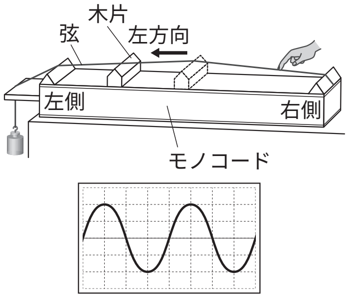


図2 弦が長いとき



ポイント 2　弦の張り方と音の関係

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

弦を強く張ると音は＿高く＿なる。
└ 図3

弦を弱く張ると音は＿低く＿なる。
└ 図4

図3 弦の張りが強いとき

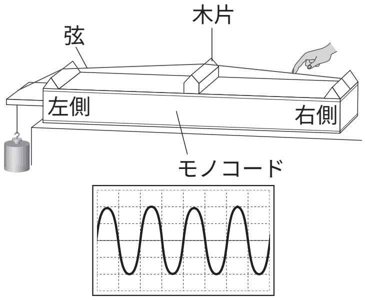
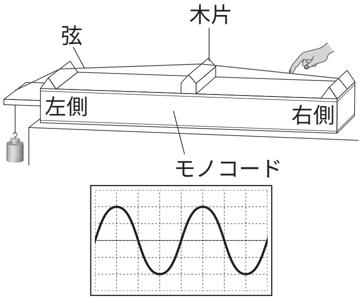


図4 弦の張りが弱いとき



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 弦を強く張ると，音はどうなるか。　高くなる

(2) 弦を強く張ると，音の振動数はどうなるか。　多くなる

(3) 弦の張りを弱くすると，音はどうなるか。　低くなる

(4) 弦の張りを弱くすると，音の振動数はどうなるか。　少なくなる

(5) 弦の長さを長くすると，音はどうなるか。　低くなる

(6) 弦の長さを長くすると，音の振動数はどうなるか。　少なくなる

(7) 弦の長さを短くすると，音はどうなるか。　高くなる

(8) 弦の長さを短くすると，音の振動数はどうなるか。　多くなる

(9) 弦の長さを短くして同じ強さで弦をはじくと，音の波形はどのように変わるか。　振動数が多くなる

音の伝わる速さ

ポイント　音の伝わる速さと速さの計算

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

■速さの求め方

音の速さ〔m/s〕＝ 音が伝わる距離〔m〕/ 音が伝わる時間〔s〕

計算例

家から花火が開くのが見えてから，5.5秒後に花火の音が聞こえた。
花火が開いた場所から家までは何m離れているか計算せよ。
ただし，音の伝わる速さを340m/s（秒速340m）とする。

解答

340〔m/s〕×5.5〔s〕＝1870〔m〕

■音の伝わる速さ

光の速さ ＞ 音の速さ
└ 秒速30万km　　└ 気温約15°Cの空気中で秒速340m

固体中・液体中を伝わる音の速さ ＞ 気体中を伝わる音の速さ

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 花火が光ってからしばらくして音が聞こえてくる理由について，次のa，bに入る言葉を答えよ。

（　a　）の伝わる速さが（　b　）の速さよりおそいから。

a：音
b：光

(2) いなずまが光ってから2秒後に音が聞こえた。音が伝わる速さが1秒間に340mであるとしたとき，いなずままでの距離はおよそ何mか。

680m

(3) 山頂で「ヤッホー」とさけんだところ，4秒後に660m離れた山から山びこが返ってきた。このときの音の伝わる速さは何m/s か。

330m/s

(4) 気体中を音が伝わる速さは，液体中を音が伝わる速さと比べてどうなっているか。

おそい

(5) 音が空気中を進む速さはどれくらいか。ただし，気温は約15度であるものとする。

約340m/s

(6) 光の進む速さはどれくらいか。

約30万km/s

力のはたらき

ポイント 力(ちから)の３つのはたらき

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

①物体の＿形＿を変える。
└ 図1

②物体の＿動き＿を変える。
└ 図2

③物体を＿支える＿。
└ 図3

図1 物体の形を変える

図2 物体の動きを変える

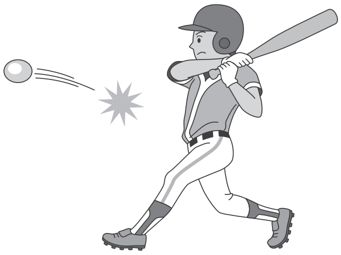


図3 物体を支える

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 物体を支える，物体の動きを変える，物体の（　　）を変える。この3つのうちどれかの状態があてはまれば，その物体は力を受けている。（　　）にあてはまる言葉は何か。　　形

(2) 人が荷物を持って立っている。このとき，荷物には力がはたらいているといえるか。　　いえる

(3) 物体の動きを変える力のはたらきをしているのは，次のうちどれか。
ア　ねんどをこねて形を変えた
イ　空き缶に光が当たって光って見える
ウ　ボールをラケットで打ち返した　　ウ

(4) 物体の形を変える力のはたらきをしているのは，次のうちどれか。
ア　紙をクシャクシャに丸めた
イ　荷物を持ち上げた
ウ　砲丸を投げた　　ア

(5) 物体を支える力のはたらきをしているのは，次のうちどれか。
ア　パンをこねた
イ　飛んできたボールをキャッチした
ウ　ねん土に穴をあけた
エ　おぼんに料理をのせて持った　　エ

いろいろな力①

ポイント　ふれ合ってはたらく力

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

物体が，面をおす力に逆らっており返す力を **垂直抗力** という。
└ 図1

変形した物体が，もとにもどろうとする性質を **弾性** という。

変形した物体が，もとにもどろうとして生じる力を **弾性の力**（**弾性力**）という。
└ 図2

ふれ合っている面で運動をさまたげる向きにはたらく力を **摩擦力** という。
└ 図3

図1 垂直抗力

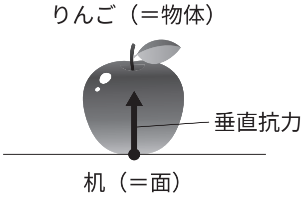


図2 弾性の力

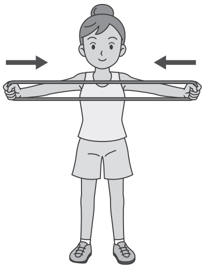
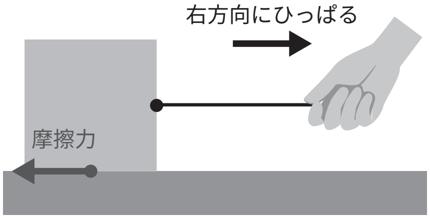


図3 摩擦力



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 机の上に置いた物体を水平に動かそうとすると，動かそうとする向きと反対向きの力がはたらく。この力を何というか。　＿＿＿＿＿　**摩擦力**

(2) 変形した物体がもとにもどろうとする性質を何というか。　＿＿＿＿＿　**弾性**

(3) 変形した物体が，もとにもどろうとして生じる力を何というか。　＿＿＿＿＿　**弾性の力**

(4) 次のうち，弾性を利用した道具を選べ。
ア　台車
イ　上皿てんびん
ウ　エキスパンダー
エ　おんさ　＿＿＿＿＿　**ウ**

(5) 机の上に置いた物体には，机から物体に力がはたらいている。この力を何というか。　＿＿＿＿＿　**垂直抗力**

(6) 斜面の上に箱を置いたら，箱はそこに停止したままであった。このとき，箱にはたらいている力のうち，ふれ合っている物体の間ではたらく力の組み合わせとして正しいものは，次のうちどれか。
ア　弾性力，摩擦力
イ　弾性力，垂直抗力
ウ　摩擦力，垂直抗力　＿＿＿＿＿　**ウ**

いろいろな力②

ポイント はなれていてもはたらく力(ちから)

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

地球が物体を地球の中心に向かって引く力を＿**重力**(じゅうりょく)＿という。
└ 図1

磁石(じしゃく)どうしの間にはたらく力を＿**磁石の力**＿（＿**磁力**(じりょく)＿）という。
└ 図2

紙などでこすった下じきをかみの毛に近づけたとき，
かみの毛と下じきの間にはたらく力を＿**電気**(でんき)**の力**＿（＿**電気力**(でんきりょく)＿）という。
└ 図3

図1 重力

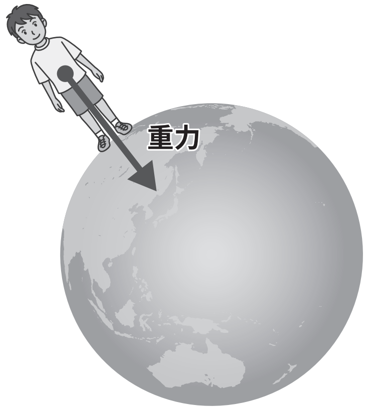


図2 磁石の力

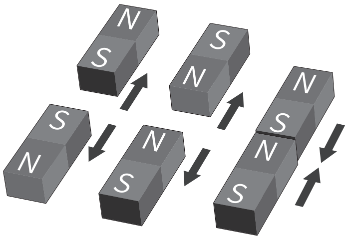


図3 電気の力

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 次のうち，はなれていてもはたらく力はどれか。
ア　弾性力
イ　摩擦力
ウ　重力
エ　垂直抗力　______ **ウ**

(2) 地球がその中心に向かって物体を引く力を何というか。　______ **重力**

(3) はなれているとはたらかない力は次のうちどれか。
ア　重力
イ　摩擦力
ウ　磁石の力
エ　電気の力　______ **イ**

(4) 磁石のN極とN極を近づけたところ，しりぞけ合った。このとき磁石の間にはたらいている力を何というか。　______ **磁石の力（磁力）**

(5) 金属のドアノブを触ったらバチッという衝撃を感じた。このとき，ドアノブと手の間にはたらいた力を何というか。　______ **電気の力（電気力）**

第10講・力の大きさとばねののび

力の大きさとばねののび

ポイント1　ばねに加わる力の大きさとばねののび

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

力の大きさの単位には，＿**ニュートン**＿（記号：＿**N**＿）が使われる。

100gの物体にはたらく力の大きさは，およそ＿**1**＿Nである。

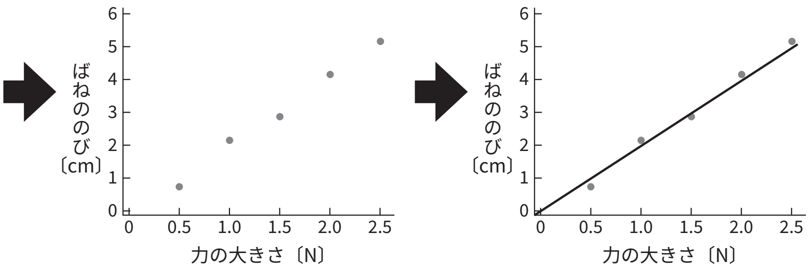
グラフをかくときは，すべての点から最も近いところを通る＿**直線**＿をかく。
└ 図1

図1 グラフのかき方

①測定した値を表にする

力の大きさ〔N〕	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
ばねののび〔cm〕	0.9	2.1	2.9	4.1	5.1

②表の値を点でうつ　③直線をかく



ポイント2　フックの法則

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

ばねののびが，ばねに加えた力の大きさに比例することを＿**フックの法則**＿という。
└ 図2

同じ大きさの力を加えたときののびが小さいほど，＿**のびにくい**＿ばねである。
└ 図3

図2 ばねに加えた力とばねののびの関係

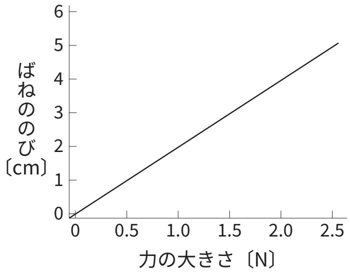
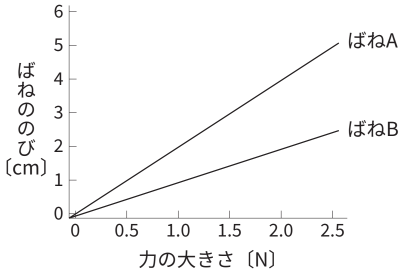


図3 異なるばねののび



確認テスト

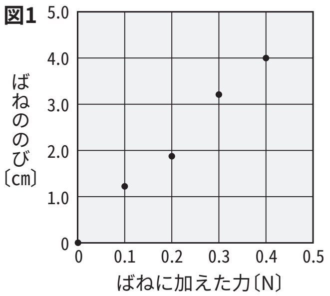
次の問いに答えなさい。

(1) 力の大きさを表す単位の記号はNである。読み方を書け。　**ニュートン**

(2) (　　) gの物体にはたらく力の大きさは，およそ1Nである。(　　) にあてはまる数字は何か。　**100**

(3) ばねに加わる力の大きさとばねののびの関係を調べ，グラフ用紙に点をうつと図1のようになった。グラフをどのようにかけばよいか次から選べ。

ア　すべての点を通る曲線をかく
イ　すべての隣り合う点を直線で結ぶ
ウ　すべての点から最も近いところを通る直線をかく

図1


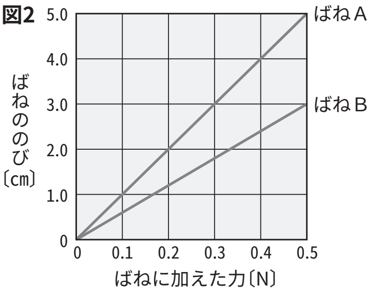
ウ

(4) 質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとすると，質量1kgの物体にはたらく重力の大きさは何Nか。　**10N**

(5) ばねののびは，ばねを引く力の大きさに比例しているか，比例していないか。　**比例している**

(6) ばねののびは，ばねを引く力の大きさに比例していることを何の法則というか。　**フックの法則**

(7) 図2は2種類のばねについてばねに加えた力とばねののびの関係をグラフにしたものである。ばねAとばねBはどちらがのびにくいばねか答えよ。

図2


ばねB

(8) 1N の力を加えると1.5cmのびるばねに，4N の力を加えると何cmのびるか。　**6.0cm**

(9) 1Nの力を加えると1.5cmのびるばねを12cmのばしたい。何Nの力を加えればよいか。　**8N**

重力と質量

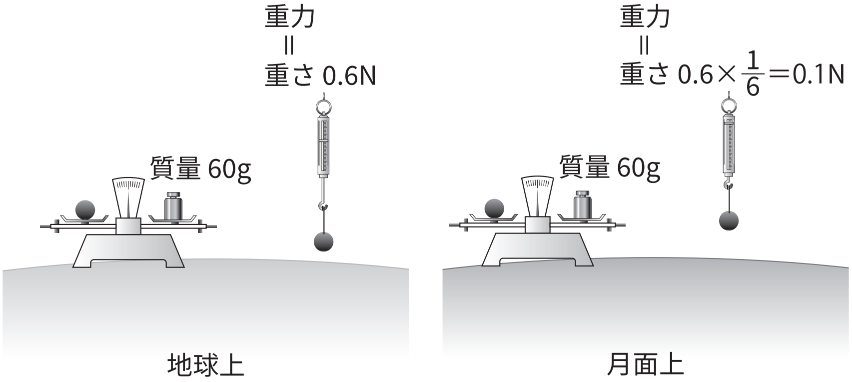
ポイント 重力と質量のちがい

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

場所によって変わらない，物体そのものの量を＿**質量**＿という。
└ 図1

重力は場所が変わると＿**変化する**＿。
└ 図1

図1 重力と質量



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 重さの単位を表す記号は何か。 ＿＿＿＿　N

(2) 質量は場所が変わると変化するか。 ＿＿＿＿　変化しない

(3) 重力は場所が変わると変化するか。 ＿＿＿＿　変化する

(4) 無重力の宇宙では重さはあるか，ないか。 ＿＿＿＿　ない

(5) 重さを直接はかることができるのは，ばねばかりと上皿てんびんのどちらか。 ＿＿＿＿　ばねばかり

(6) 上皿てんびんではかることができるのは，重力と質量のどちらか。 ＿＿＿＿　質量

(7) 月の重力は地球の6分の1である。質量300gの物体を月で上皿てんびんにのせると，何gの分銅(ふんどう)とつり合うか。 ＿＿＿＿　300g

力の表し方

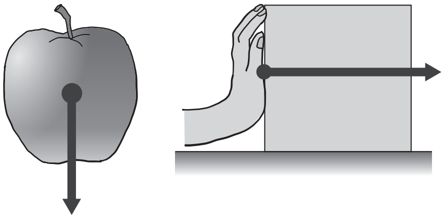
ポイント1　矢印による力（ちから）の表し方

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

力は物体全体にはたらいているが，

1 本の矢印で代表して表す。
└ 図1

図1 力の表し方



ポイント2　力の三要素

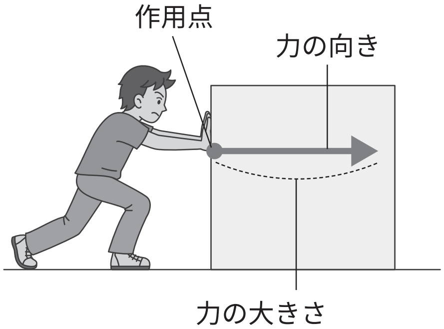
＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

①矢印の始点は **作用点（さようてん）**（**力のはたらく点（てん）**）を表す。
└ 図2

②矢印の向きは **力の向（む）き** を表す。
└ 図2

③矢印の長さは **力の大きさ** を表す。
└ 図2

図2 力の三要素



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 力の3要素で，物体に力がはたらく点を何というか。 ＿＿＿＿ 作用点

(2) 力を矢印で表すとき，力の大きさは矢印の何で表すか。 ＿＿＿＿ 矢印の長さ

(3) 荷物を手で右向きにおして動かした。このときの荷物に加えた力を矢印で表すとき，矢印はどちら向きか。 ＿＿＿＿ 右向き

(4) 1Nの力を1cmの矢印で表すとき，5Nの力は何cmの矢印で表すか。 ＿＿＿＿ 5cm

(5) 物体にはたらく重力を力の矢印で表すとき，矢印の始点は物体のどこにかくか。 ＿＿＿＿ 物体の中心

(6) 物体にはたらく重力を力の矢印で表すとき，矢印はどちら向きか。 ＿＿＿＿ 下向き

２つの力のつり合い

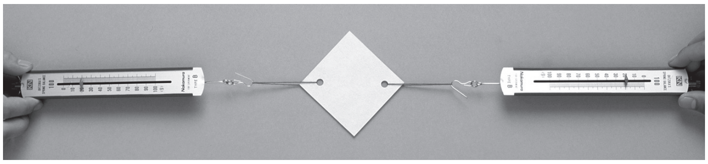
ポイント１　力(ちから)のつり合いの実験

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

物体に2つの力がはたらいて，物体が動かないとき，

2つの力は **つり合(あ)っている** という。
└ 図1

図1　２つの力がつり合うようす



ポイント２　力のつり合う条件

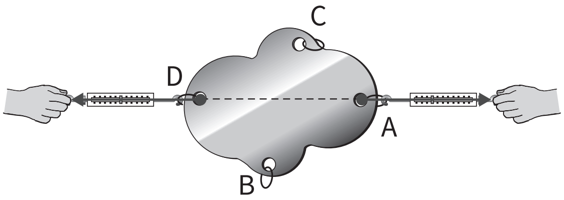
＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

①2力が **一直線上** にある。
└ 図2

②2力の大きさが **等しい** 。
└ 図2

③2力の向きが **逆向き** である。
└ 図2

図2　力のつり合う条件



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 1つの物体に2つの力がはたらいて静止している。この2つの力はつり合っているか，いないか。 ＿＿＿＿ つり合っている

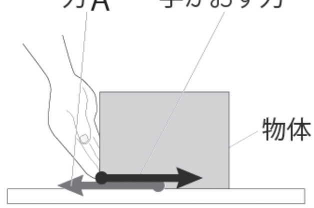
(2) つり合っている2つの力は，一直線上にあるか。 ＿＿＿＿ ある

(3) つり合っている2つの力の向きはどうなっているか。 ＿＿＿＿ 逆向きになっている

(4) 水平な床で物体が静止している。床から物体に垂直にはたらく力を何というか。 ＿＿＿＿ 垂直抗力

(5) 図1のように，机の上で，物体を手でおして動かそうとしているときにはたらく力A を何というか。

図1



＿＿＿＿ 摩擦力

(6) 図1の物体を，5Nの力でおしても，物体は動かなかった。このときの力A の大きさは何Nか。 ＿＿＿＿ 5N

物体と物質

ポイント1　物体(ぶったい)と物質(ぶっしつ)のちがい

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

物の外観に注目したときの呼び方を＿物体＿という。（図1）

物をつくっている材料に注目したときの呼び方を＿物質＿という。（図1）

図1 さまざまな物質でできた物体

ポイント2　物質の調べ方

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

①手ざわりや＿におい＿を調べる。（図2）

②＿電気＿を通すか，＿磁石＿につくか調べる。（図3）

図2 手ざわりやにおいを調べるようす

図3 電気を通すか，磁石につくか調べるようす

③てんびんやメスシリンダーを使って，＿質量＿や＿体積＿を調べる。（図4）

④＿水＿に入れたときのようすを調べる。

⑤＿加熱＿してようすを調べる。（図5）

⑥＿薬品＿を使って調べる。

図4 質量や体積を調べるようす

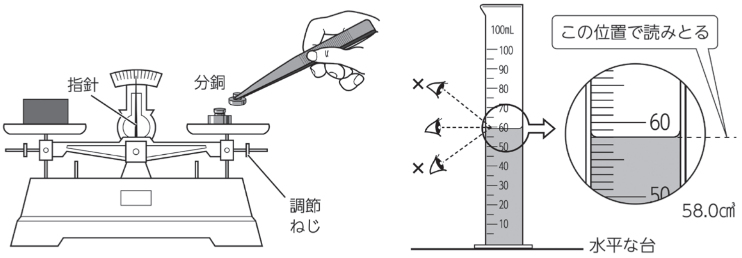
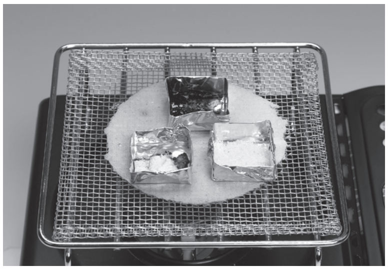


図5 加熱して調べるようす



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) コップは物質か，物体か。　**物体**

(2) ガラスは物質か，物体か。　**物質**

(3) フライパンは物質か，物体か。　**物体**

(4) 銀は物質か，物体か。　**物質**

(5) 次のうち，物質はどれか。
ア　紙　　イ　ノート　　ウ　下じき
エ　鉛筆　　オ　消しゴム　**ア**

(6) 次のうち，物体はどれか。
ア　食塩　　イ　木　　ウ　鉄
エ　アルミニウム　　オ　ペットボトル　**オ**

(7) 物質の性質を調べる方法として誤っているものは，次のうちどれか。
ア　味を調べる。
イ　手触りやにおいを調べる。
ウ　電気を通すか，磁石につくか調べる。
エ　質量と体積を調べる。
オ　加熱してようすを調べる。
カ　薬品を使って調べる。
キ　水に入れたときのようすを調べる。　**ア**

金属と非金属

ポイント 1　金属と非金属(ひきんぞく)のちがい

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

■ 金属の性質

みがくと＿**光る**＿（＿**金属光沢**(きんぞくこうたく)＿）。

＿**電気**＿をよく通す（電気伝導性）。

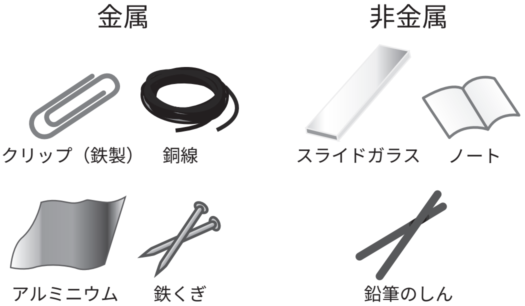
＿**熱**＿をよく伝える（熱伝導性）。

引っ張ると細く＿**のびる**＿（延性(えんせい)）。

たたくとうすく＿**広がる**＿（展性(てんせい)）。

＿**磁石**＿につくのは金属に共通の性質ではない。

図1 金属と非金属



ポイント 2　金属と非金属の利用

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

■電気の通しやすさ

導線（金属）は電気を＿**よく通す**＿。
└ 図2

被膜（非金属）は電気を＿**通さない**＿。
└ 図2

■熱の伝わりやすさ

金属は熱を＿**よく伝える**＿。
└ 図3

非金属は熱を＿**伝えにくい**＿。
└ 図4

図2 金属と非金属の利用（電気プラグ）

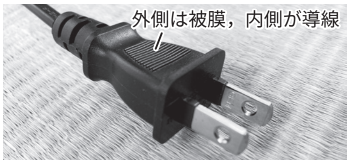


図4 非金属の利用（土鍋）

図3 金属の利用（フライパン）

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) アルミニウム，鉄，銅，亜鉛などの物質をまとめて何というか。　**金属**

(2) 金属のもっている，たたいて広げることができる性質を何というか。　**展性**

(3) 金属に共通の性質として誤っているものは，次のうちどれか。
ア　熱を伝えやすい
イ　電気を通しやすい
ウ　磁石につく
エ　引っ張ると細くのびる
オ　たたくとうすく広がる
カ　みがくと光る　**ウ**

(4) 金属以外の物質をまとめて何というか。　**非金属**

(5) 次のうち，金属はどれか。
ア　木
イ　ガラス
ウ　紙
エ　亜鉛
オ　食塩　**エ**

(6) 次のうち，非金属はどれか。
ア　銀
イ　銅
ウ　鉄
エ　アルミニウム
オ　プラスチック　**オ**

電子てんびんと上皿てんびんの使い方

ポイント1　電子てんびんの使い方

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

①＿水平＿なところに置き，電源を入れる。
②何ものせていないときの表示を＿0.0＿gや＿0.00＿gに合わせる。
粉末をはかるときは，薬包紙をのせてから，表示を0.0gや0.00gに合わせる。
③はかろうとする物をしずかにのせ，＿数値＿を読みとる。

ポイント2　上皿てんびんの使い方

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

■ 物質の質量をはかる場合

①水平なところに置き，針のふれが＿左右で等しく＿なる状態にする。
②はかろうとする物を一方の皿にのせ，他方の皿にそれより＿重い＿分銅(ふんどう)からのせる。
③分銅が重すぎたら，一つ小さい分銅ととりかえる。
軽い場合は，のせた分銅より一つ小さい分銅を加える。
これをくり返して＿つり合わせる＿。
最後に分銅の質量を合計する。

■ 決まった質量の物質をはかりとる場合

①水平なところに置き，針のふれが＿左右で等しく＿なる状態にする。
②一方にはかりとりたい質量の分銅をのせ，他方の皿に薬品を＿少しずつ＿のせる。
③左右の皿が＿つり合うまで＿薬品をのせていく。

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 電子てんびんを使って物体の質量をはかるときの操作として正しいものは，次のうちどれか。
ア　電源を入れたらすぐにはかるものをのせる。
イ　電源を入れたら目盛りを0.0に合わせてからはかるものをのせる。
ウ　電源を入れ，目盛りを0.0に合わせてから薬包紙をのせ，次にはかるものをのせる。

イ

(2) 上皿てんびんはどのような場所に置いて使えばよいか。

水平な場所

(3) 上皿てんびんの指針がどのようになったとき，つり合ったと判断してよいか。

左右のふれが等しくなったとき

(4) 上皿てんびんを使って物体の質量をはかるとき，どのような操作をするか。　※利き手が右の場合
ア　左の皿にはかりたい物体をのせ，右の皿に物体よりも少し重いと考えられる分銅からのせていく。
イ　左の皿にはかりたい物体をのせ，右の皿に物体よりも少し軽いと考えられる分銅からのせていく。
ウ　右の皿にはかりたい物体よりも少し重いと考えられる分銅をのせてから，左の皿にはかりたい物体をのせる。

ア

(5) 上皿てんびんを使って粉末の薬品をはかりとるとき，薬包紙はどのようにするか。
ア　両方の皿にのせる。
イ　薬品をのせる皿にだけのせる。
ウ　分銅をのせる皿にだけのせる。

ア

(6) 上皿てんびんを使って決まった質量の物質をはかりとるとき，どのような操作をするか。
ア　水平なところに置き,針のふれが左右で等しくなる状態にし,一方の皿にはかりとりたい薬品をのせ,他方の皿につり合うまで分銅を少しずつのせる。
イ　水平なところに置き，針のふれが左右で等しくなる状態にし，一方の皿にはかりとりたい質量の分銅をのせ，他方の皿に薬品を目的の質量になるまで大まかにのせる。
ウ　水平なところに置き，針のふれが左右で等しくなる状態にし，一方の皿にはかりとりたい質量の分銅をのせ，他方の皿に薬品を目的の質量になるまで少しずつのせる。

ウ

メスシリンダーの使い方

ポイント　メスシリンダーの使い方

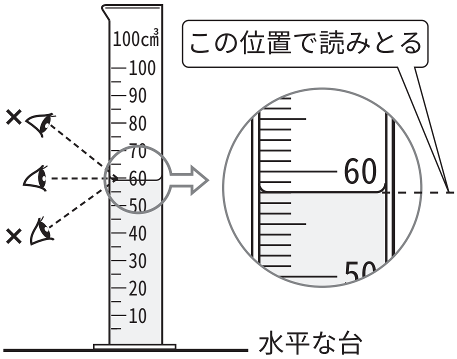
＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

■ 液体の体積の調べ方

水平 なところに置く。
└ 図1

真横 から目盛りを見て，目分量で最小目盛りの $\frac{1}{10}$ まで読みとる。
└ 図1

図1　液体の体積の読みとり方



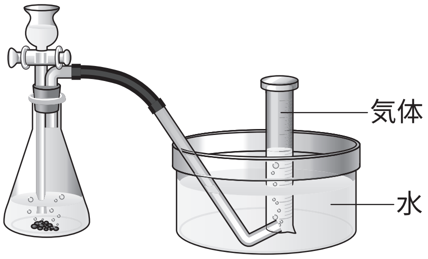
■ 固体の体積の調べ方

固体の体積 ＝ 固体を入れたあとの体積 － **最初に入れた液体の体積**

■ 気体の体積の調べ方

気体の体積は，水上置換法（すいじょうちかんほう）で気体を入れていき，入れ終わったらそのときの **液面** の目盛りを読みとる。
└ 図2

図2　気体の体積のはかり方



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) メスシリンダーでは，物質の何をはかることができるか。　**体積**

(2) メスシリンダーはどのようなところに置いて使えばよいか。　**水平なところ**

(3) メスシリンダーの目盛りを読みとるときは，どこを読みとるか。　**液面の最も低くなっているところ**

(4) メスシリンダーの目盛りを読みとるときの目の位置はどこか。　**真横の位置**

(5) メスシリンダーの目盛りは最小目盛りのどこまで目分量で読みとるか。　**最小目盛りの$\frac{1}{10}$**

(6) 50.0cm^{3}の水を入れたメスシリンダーにある物体を入れたところ，体積が78.5cm^{3}になった。この物体の体積は何cm^{3}か。　**28.5cm^3**

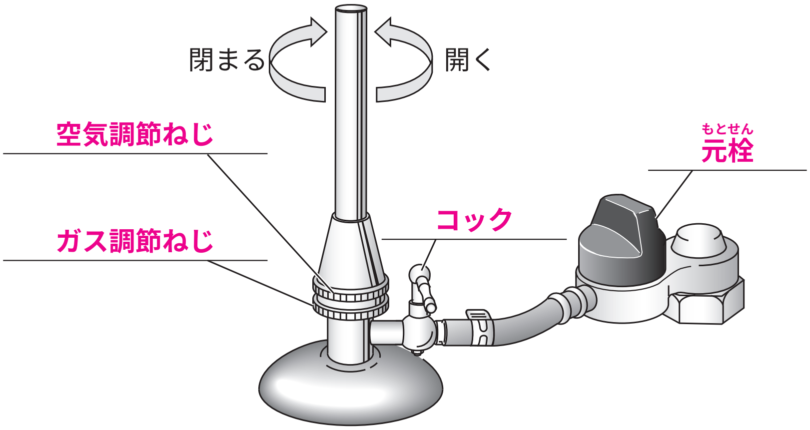
(7) メスシリンダーを使って気体の体積をはかるとき，気体を何という方法で集めるか。　**水上置換法**

ガスバーナーの使い方

ポイント1 ガスバーナーの各部の名称

______にあてはまる語句を確認しましょう。

図1 ガスバーナーの各部の名称



ポイント2 ガスバーナーの使い方

______にあてはまる語句を確認しましょう。

■ ガスバーナーに火をつけるとき

①上下2つのねじが 閉まっているか 確認する。

②ガスの 元栓 ，コックの順に開く。

③マッチに火をつけ， ガス調節ねじ を少しずつ開いて点火する。

④ガス調節ねじをおさえて 空気調節ねじ を開き，青色の炎にする。

■ ガスバーナーの火を消すとき

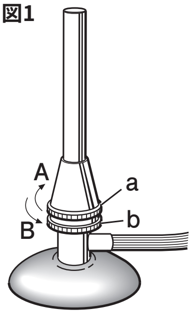
空気調節ねじ → ガス調節ねじ → コック → 元栓 の順に閉じる。

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 図1のaを何というか。　　**空気調節ねじ**

図1



(2) 図1のbを何というか。　　**ガス調節ねじ**

(3) 図1のガスバーナーに火をつけるとき，a，bどちらのねじをA，Bどちらの向きに回せばよいか。　　**bのねじをBの向きに回す**

(4) ガスバーナーで，赤色の炎を適正な青色の炎にするには，a，bどちらのねじをA，Bどちらの向きに回せばよいか。　　**aのねじをBの向きに回す**

(5) ガスバーナーの火を消すとき，一番先に閉めるものは何か。　　**空気調節ねじ**

(6) 次のうち，ガスバーナーの火をつけるとき，一番最初に行う操作はどれか。

ア　コックを開ける。
イ　元栓を開ける。
ウ　ガス調節ねじと空気調節ねじが閉まっていることを確認する。
エ　マッチに火をつける。
オ　空気調節ねじをゆるめる。　　**ウ**

(7) 次の操作を，ガスバーナーの火をつけるときの正しい操作の順に並べ替えよ。

1.ガス調節ねじをゆるめて火をつける。
2.空気調節ねじをゆるめて空気の量を調節する。
3.コックを開く。
4.元栓を開く。　　**4→3→1→2**

物質の密度

ポイント1　密度（みつど）による物質の区別

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

てんびんではかることができる物質の量を **質量**（しつりょう） という。

単位体積あたりの質量を **密度** という。

密度〔g/cm³〕 ＝ **質量〔g〕** ／ **体積〔cm³〕**

計算例

ある物質の質量と体積をはかったところ，

質量が113 g，体積が12.6cm³だった。この物質は何か。

解答

密度〔g/cm³〕＝ 質量〔g〕／ 体積〔cm³〕

$\frac{113}{12.6}$＝8.968…　よって，銅

└ 表1

表1　物質の密度

金属	密度〔g/cm³〕
金	19.32
銀	10.50
銅	8.96
鉄	7.87
アルミニウム	2.70

ポイント2　物質の浮きしずみ

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

密度の大きい物質を密度の小さい液体に入れると **しずむ** 。

└ 図1

密度の小さい物質を密度の大きい液体に入れると **浮く** 。

└ 図2

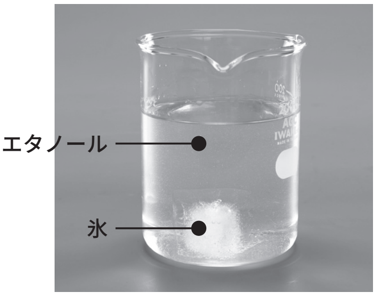


図1 氷（密度大）をエタノール（密度小）に入れたようす

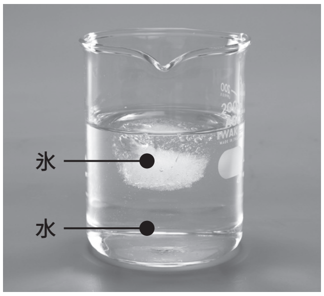


図2 氷（密度小）を水（密度大）に入れたようす

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) てんびんではかることができる物質の量を何というか。 ＿＿＿＿ 質量

(2) 密度の単位を表す記号は〔g/cm^3〕である。読み方を答えよ。 ＿＿＿＿ グラム毎立方センチメートル

(3) 体積がわかっている物質の密度を求めるとき，物質の何をはかれば密度を求めることができるか。 ＿＿＿＿ 質量

(4) 体積$20cm^3$，質量54g の物質の密度はいくらか。 ＿＿＿＿ $2.7g/cm^3$

(5) 密度の小さい液体の中に密度の大きい固体を入れると，密度の大きい固体はどうなるか。 ＿＿＿＿ しずむ

(6) 体積が$30cm^3$で質量が315gの物質は何でできているか。

●物質の密度〔g/cm^3〕
銀：10.50
鉄：7.87
銅：8.96
水：1.00
氷：0.92

＿＿＿＿ 銀

有機物と無機物

ポイント1　白い粉の区別

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

見た目を調べる。
└ 表1①

手ざわりを調べる。
└ 表1②

水に入れたときのようすを 調べる。
└ 表1③

加熱してようすを調べる。
└ 表1④

表1 実験結果

	粉末A	粉末B	粉末C
①見た目	白い粉末	白く細かい粉末	白い粉末
②手ざわり	さらさらしている	キュッキュッとする	さらさらしている
③水に入れたときのようす	とけた	とけなかった	とけた
④加熱したときのようす	液体になってこげた	こげた	変化なし
正体	砂糖	片栗粉（デンプン）	食塩

ポイント 2　有機物（ゆうきぶつ）と無機物（むきぶつ）

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

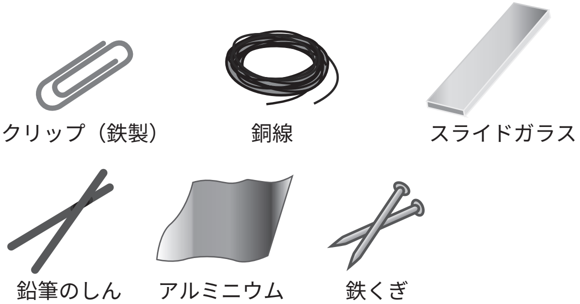
炭素をふくむ物質を＿**有機物**＿という。

有機物は炎（ほのお）を出して燃え，＿**二酸化炭素**＿と水ができる。
└ 図1

有機物以外の物質を＿**無機物**＿という。
└ 図2

図1 有機物の燃焼

図2 無機物の例



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1)　炭素をふくむ物質を何というか。　＿＿＿＿　**有機物**

(2)　有機物が燃えたときに発生する気体は何か。　＿＿＿＿　**二酸化炭素**

(3)　有機物以外の物質を何というか。　＿＿＿＿　**無機物**

(4)　次のうち，有機物はどれか。
ア　食塩　　イ　ガラス　　ウ　炭素
エ　アルミニウム　　オ　デンプン　＿＿＿＿　**オ**

(5)　次のうち，無機物はどれか。
ア　酸素　　イ　メタン　　ウ　プロパン
エ　ロウ　　オ　エタノール　＿＿＿＿　**ア**

(6)　次のうち，水にとける有機物はどれか。
ア　二酸化炭素　　イ　デンプン（片栗粉）
ウ　食塩　　エ　砂糖　＿＿＿＿　**エ**

気体の性質と集め方

ポイント１　気体の集め方

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

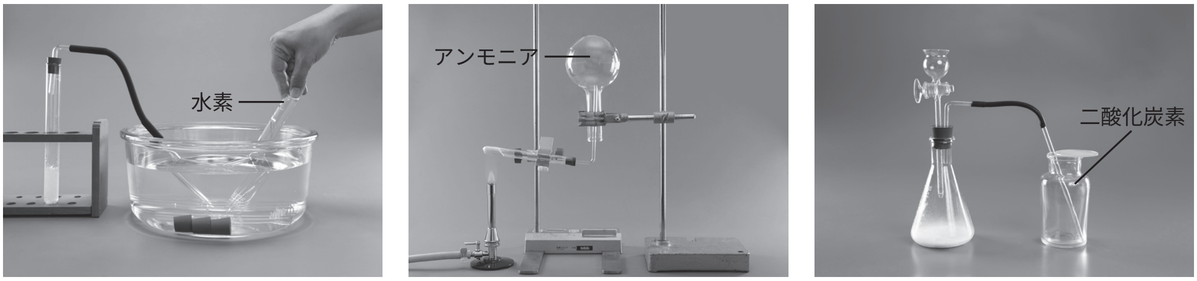
■ 水上置換法（すいじょうちかんほう）の注意点

はじめは試験管の中を＿水で満たしておく＿。

はじめに出てくる気体は＿集めない＿。

図1　気体の集め方

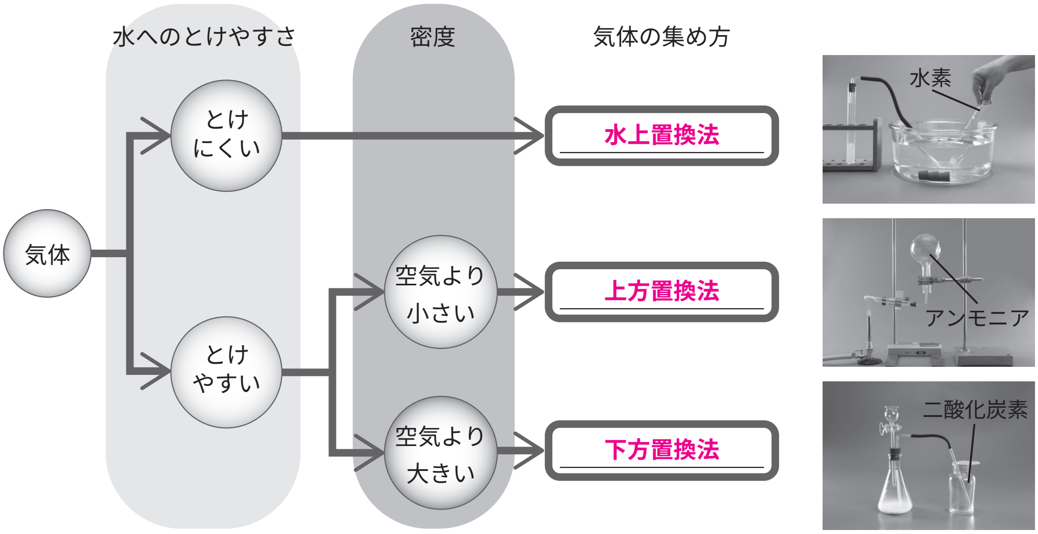
＿水上置換法＿　　＿上方置換法（じょうほうちかんほう）＿　　＿下方置換法（かほうちかんほう）＿



ポイント２　気体の性質による集め方のちがい

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

図2　気体の性質による集め方のちがい

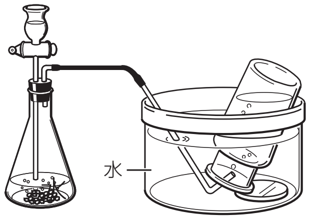


確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 図1のような気体の集め方を何というか。　　水上置換法

図1



(2) 図1のような集め方で気体を集めるときの操作として誤っているものは，次のうちどれか。
ア　最初に出てくる気体は集めず捨てる。
イ　気体を集める容器をあらかじめ水で満たしておく。
ウ　気体を集める容器をあらかじめ空気で満たしておく。　　ウ

(3) 図1のような集め方で集めることのできない気体は次のうちどれか。
ア　酸素　　イ　水素　　ウ　窒素
エ　二酸化炭素　　オ　アンモニア　　オ

(4) アンモニアが図1のような集め方に適さないのは，どのような性質があるためか。　　水にとけやすい性質

(5) 水にとけやすく，空気よりも密度が小さい気体を集めることができる方法を何というか。　　上方置換法

(6) 上方置換法で集めることができるのは，どのような性質の気体か。　　空気よりも密度が小さい性質

(7) 水にとけにくく，空気よりも密度が大きい気体を集めるときは，どのような集め方ができるか。
ア　上方置換法のみ　　イ　水上置換法のみ
ウ　下方置換法のみ
エ　上方置換法と水上置換法
オ　下方置換法と水上置換法　　オ

二酸化炭素と酸素

ポイント1　二酸化炭素と酸素の発生方法

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

二酸化炭素の発生：＿石灰石（せっかいせき）＿＋＿うすい塩酸＿
└ 図1　└ 大理石，卵の殻，貝殻などでも代用できる

酸素の発生：＿二酸化マンガン＿＋＿オキシドール＿（＿うすい過酸化水素水＿）
└ 図2　└ じゃがいも，ダイコンおろし，牛レバーなどでも代用できる

二酸化炭素と酸素は，＿水上置換法（すいじょうちかんほう）＿で集めることができる。

図1 二酸化炭素の発生

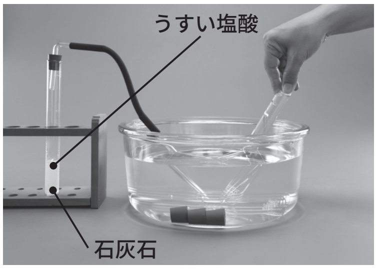
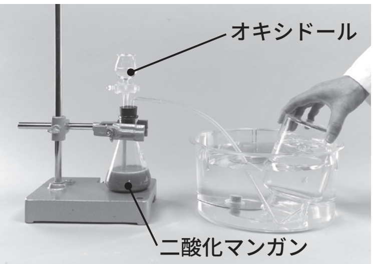


図2 酸素の発生



ポイント2　二酸化炭素と酸素の性質

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

気体が入った試験管に線香（せんこう）を入れると，
二酸化炭素は線香の火が＿消え＿，酸素は線香が＿激しく燃える＿。
└ 図1　└ 図2

気体に石灰水を入れると，二酸化炭素は石灰水が＿白くにごり＿，酸素は変化しない。
└ 図3　└ 図4

図1 二酸化炭素に線香を入れたときのようす

図2 酸素に線香を入れたときのようす

図3 二酸化炭素に石灰水を入れたときのようす

図4 酸素に石灰水を入れたときのようす

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 酸素と二酸化炭素では，空気中にふくまれている量はどちらが多いか。　______　**酸素**

(2) 二酸化マンガンをオキシドールに入れたとき，発生する気体は何か。　______　**酸素**

(3) 貝がらにうすい塩酸を加えたとき，発生する気体は何か。　______　**二酸化炭素**

(4) ダイコンおろしをオキシドールに入れたとき，発生する気体は何か。　______　**酸素**

(5) 酸素の性質として正しいものは次のうちどれか。
ア　ものを燃やすはたらきがある
イ　水にとけやすい
ウ　刺激臭がある
エ　火をつけると燃える
オ　水溶液が酸性を示す　______　**ア**

(6) 二酸化炭素の性質として正しいものは次のうちどれか。
ア　水にとけやすい
イ　空気よりも軽い
ウ　石灰水を白くにごらせる
エ　燃える
オ　ものを燃やすはたらきがある　______　**ウ**

(7) 次のうち，オキシドールに入れたときに酸素が発生するものをすべて選べ。
ア　牛レバー　　イ　じゃがいも
ウ　亜鉛　　エ　ダイコンおろし　______　**ア，イ，エ**

(8) 次のうち，うすい塩酸をかけたときに二酸化炭素が発生するものをすべて選べ。
ア　貝殻　　イ　大理石
ウ　卵の殻　　エ　マグネシウム　______　**ア，イ，ウ**

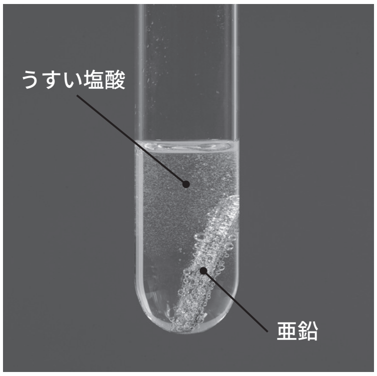
水素と窒素

ポイント１ 水素の発生方法

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

水素の発生：＿亜鉛＿や＿鉄＿＋＿うすい塩酸＿

図1 水素の発生



ポイント２ 水素と窒素の性質

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

空気中で水素に火をつけると，

音を出して＿燃えて＿水ができる。
└ 図2

窒素は空気中に約＿78＿%含まれている。
└ 図3

図3 空気中の気体の構成割合

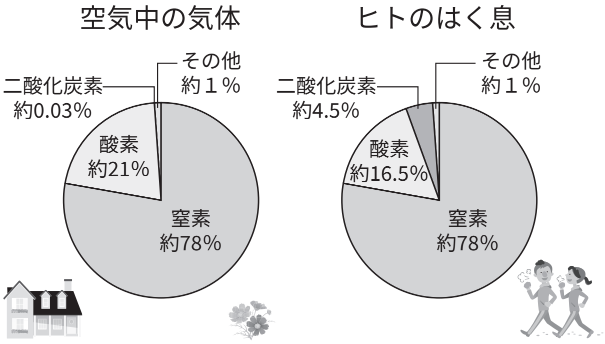


図2 空気中で燃える水素

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 水素を発生させるには亜鉛に何を加えればよいか。 ＿＿＿＿ うすい塩酸

(2) 気体の中で最も軽い気体は何か。 ＿＿＿＿ 水素

(3) 空気の体積の約78%を占める気体は何か。 ＿＿＿＿ 窒素

(4) 水素の性質として正しいものは次のうちどれか。
ア　火のついた線香を入れると線香が激しく燃える。
イ　石灰水に通すと石灰水が白くにごる。
ウ　火をつけると燃えて水ができる。
エ　水によくとけて，その水溶液はアルカリ性を示す。 ＿＿＿＿ ウ

(5) 窒素の性質として正しいものは次のうちどれか。
ア　ものを燃やすはたらきがある。
イ　ヒトのはく息に最も多くふくまれている。
ウ　最も軽い気体である。
エ　刺激臭のある気体である。 ＿＿＿＿ イ

アンモニア

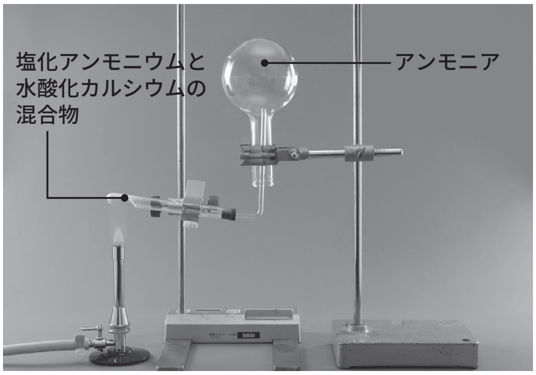
ポイント1　アンモニアの発生

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

アンモニアの発生：塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物（こんごうぶつ）を加熱
└ 図1

アンモニアは**上方置換法**（じょうほうちかんほう）で集める。
└ 図1

図1 アンモニアの発生

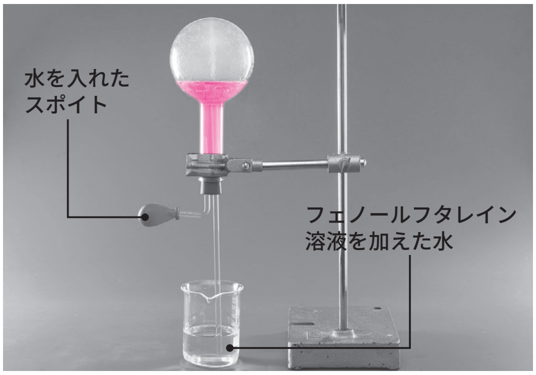


ポイント2　アンモニアの性質

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

アンモニアは**刺激臭**（しげきしゅう）がある。
アンモニアは空気より**軽い**。
アンモニアは水に**非常にとけやすい**。
アンモニア水溶液（すいようえき）は**アルカリ**性。
（フェノールフタレイン溶液が**赤**色になる）
└ 図2

図2 アンモニアの噴水実験



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) アンモニアを発生させるには，塩化アンモニウムと何の混合物を加熱すればよいか。

水酸化カルシウム

(2) アンモニアは水にとけるとどのような性質を示すか。

アルカリ性

(3) アンモニアの性質として正しいものは，次のうち何個あるか。
1.無色で刺激臭がある
2.空気よりも重い
3.水にとけやすい
4.アンモニアがとけた水溶液は酸性である

2個

(4) アンモニアの集め方として正しいものは，次のうちどれか。
ア　上方置換法で集める
イ　下方置換法で集める
ウ　水上置換法で集める
エ　上方置換法でも水上置換法でも集めることができる
オ　下方置換法でも水上置換法でも集めることができる

ア

(5) アンモニア水（アンモニア水溶液）の性質として正しいものは，次のうち何個あるか。
1.フェノールフタレイン溶液を加えると赤色になる
2.フェノールフタレイン溶液を加えても色が変化しない
3.赤色リトマス紙につけると，リトマス紙が青色になる
4.青色リトマス紙につけると，リトマス紙が赤色になる

2個

第18講・気体の性質

さまざまな気体

ポイント　さまざまな気体の性質

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

表1　さまざまな気体の性質

	二酸化炭素	酸素	水素	窒素（ちっそ）	アンモニア	塩素	塩化水素
色やにおい	無色・無臭	無色・無臭	無色・無臭	無色・無臭	無色・刺激臭（しげきしゅう）	黄緑色・刺激臭	無色・刺激臭
水へのとけ方	少しとける	とけにくい	とけにくい	とけにくい	非常にとけやすい	とけやすい	非常にとけやすい
空気と比べた重さ	空気より重い	空気より重い	最も軽い	空気よりわずかに軽い	軽い	重い	重い
集め方	水上置換法（すいじょうちかんほう） 下方置換法（かほうちかんほう）	水上置換法	水上置換法	水上置換法	上方置換法（じょうほうちかんほう）	下方置換法	下方置換法
特徴	石灰水を白くにごらせる	ものを燃やすはたらきがある	空気中で燃えて水になる	スナック菓子の袋に詰められている	有毒アルカリ性	有毒酸性	有毒酸性
空気中の体積比	約0.04%	約 21 %	—	約 78 %	—	—	—

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) ベーキングパウダーに酢を入れたときに発生する気体を試験管に集め，石灰水を入れて振ると，石灰水はどのようになるか。 ＿＿＿＿　白くにごる

(2) 空気中で燃え，酸素との比率によっては爆発する危険がある気体は，次のうちどれか。
ア　酸素　イ　水素　ウ　窒素
エ　二酸化炭素　オ　アンモニア ＿＿＿＿　イ

(3) 次の気体のうち，最も水にとけやすいものはどれか。
ア　酸素　イ　水素　ウ　窒素
エ　二酸化炭素　オ　アンモニア ＿＿＿＿　オ

(4) 次の気体のうち，最も重い（密度が大きい）ものはどれか。
ア　酸素　イ　水素　ウ　窒素
エ　二酸化炭素　オ　アンモニア ＿＿＿＿　エ

(5) 次の気体のうち，色のついている気体はどれか。
ア　水素　イ　酸素　ウ　二酸化炭素
エ　塩素　オ　塩化水素 ＿＿＿＿　エ

(6) 次の気体のうち，空気より重い（密度が大きい）気体はどれか。
ア　水素　イ　アンモニア
ウ　窒素　エ　塩化水素 ＿＿＿＿　エ

(7) 次の〔　〕内の気体のうち，水上置換法で集めることができない気体は何個あるか。
〔酸素　水素　窒素　アンモニア　塩素　塩化水素〕 ＿＿＿＿　3個

(8) 次の気体のうち，水溶液が酸性を示す気体はどれか。
ア　酸素　イ　アンモニア　ウ　水素
エ　塩化水素　オ　窒素 ＿＿＿＿　エ

(9) 次の気体のうち，人体にとって有毒な気体はどれか。
ア　二酸化炭素　イ　塩素　ウ　窒素　エ　酸素 ＿＿＿＿　イ

水溶液

ポイント１　水溶液（すいようえき）とは

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

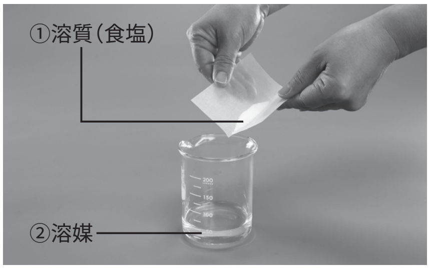
液体にとけている物質を　**溶質（ようしつ）**　という。（図1①）

溶質をとかしている液体を　**溶媒（ようばい）**　という。（図1②）

溶液（ようえき）　＝　**溶質**　＋　**溶媒**

溶媒が水であるものを　**水溶液**　という。

図1　溶質と溶媒



ポイント２　水溶液の性質

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

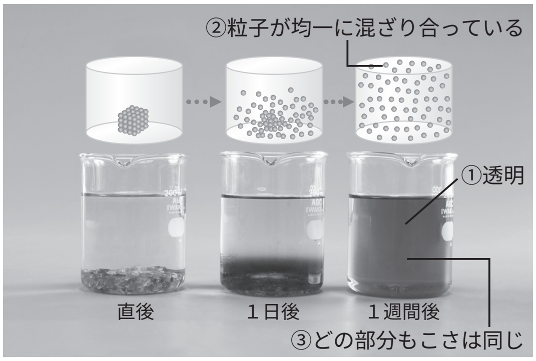
①水溶液は液が　**透明（とうめい）**　である。（図2①）

②水溶液は粒子（りゅうし）が　**均一**　に混ざり合っている。（図2②）

③水溶液は時間がたってもどの部分も液の

こさは　**変わらない**　。（図2③）

図2　水溶液の粒子モデル



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 液体にとけている物質を何というか。 ______ **溶質**

(2) 溶質をとかしている液体を何というか。 ______ **溶媒**

(3) 溶媒に溶質をとかした液体を何というか。 ______ **溶液**

(4) 溶媒が水であるものを何というか。 ______ **水溶液**

(5) 食塩水の場合，溶質は何か。 ______ **食塩**

(6) 物質が水にとけているとき，どのように見えるか。
ア　全体が透明に見える。
イ　全体がにごって見える。
ウ　上の方は透明で，下の方はにごって見える。
エ　液体の中心付近がにごって見えるが，周囲は透明に見える。
オ　下の方は透明で，上の方はにごって見える。 ______ ア

(7) 完全にとけた砂糖水の濃さはどの部分でも同じか，部分によって違うか。 ______ **どの部分でも同じ**

(8) コーヒーシュガーをとかした茶色の水溶液を1週間置いておくと，水溶液の色はどうなるか。ただし，水は蒸発しないものとする。 ______ **茶色のままである**

第19講・水溶液の性質

純物質と混合物

ポイント１ 純物質（じゅんぶっしつ）（純粋（じゅんすい）な物質）

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

1種類の物質でできている物を＿純物質＿（＿純粋な物質＿）という。
└ 図1

図1 純物質の例

1円玉　水　酸素

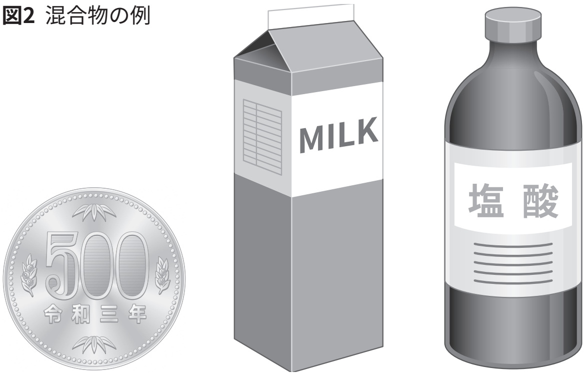
- 水
- 塩化ナトリウム
- 酸素，二酸化炭素，
  水素，塩化水素
- ブドウ糖
- アルミニウム，
  鉄，銅
  亜鉛，ニッケル

ポイント２ 混合物（こんごうぶつ）

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

複数の物質が混ざっている物を＿混合物＿という。
└ 図2

図2 混合物の例



500円玉　牛乳　塩酸

- 空気
- 食塩水
- 炭酸水
- 牛乳
- ジュース
- 塩酸
- 合金

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 1種類の物質でできている物を何というか。　＿＿＿＿　**純物質（純粋な物質）**

(2) 複数の物質が混ざっている物を何というか。　＿＿＿＿　**混合物**

(3) 水溶液は，純粋な物質か，それとも混合物か。　＿＿＿＿　**混合物**

(4) 次のうち，混合物はどれか。
ア　水　　イ　二酸化炭素　　ウ　酸素
エ　空気　　オ　食塩　＿＿＿＿　**エ**

(5) 次のうち，純物質はどれか。
ア　氷水　　イ　レモンジュース
ウ　味噌汁　　エ　牛乳　　オ　麦茶　＿＿＿＿　**ア**

溶液の濃度

ポイント 質量（しつりょう）パーセント濃度（のうど）の求め方

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

質量パーセント濃度〔%〕＝ $\dfrac{\text{溶質の質量〔g〕}}{\text{溶液の質量〔g〕}}$ × 100

＝ $\dfrac{\text{溶質の質量〔g〕}}{\text{溶質の質量〔g〕＋溶媒の質量〔g〕}}$ × 100

※溶け残りは溶質の質量に含めてはいけない。

計算例1　水100gに砂糖25gをとかした水溶液の質量パーセント濃度は何%か。

解答　$\dfrac{25}{100+25}\times100=20$〔%〕

計算例2　質量パーセント濃度が20%の砂糖水溶液200gの中に，溶質は何gふくまれているか。また，溶媒は何gふくまれているか。

解答　溶質をxgとおくと，$\dfrac{x}{200}\times100=20$〔%〕

$x=20\times\dfrac{200}{100}=40$〔g〕

溶媒は，溶質をとかしている水のことなので，200－40＝160〔g〕

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 次の式は質量パーセント濃度を表す式である。
式のア，イにあてはまる語はそれぞれ何か。

$$質量パーセント濃度〔\%〕=\frac{(ア)の質量〔g〕}{(イ)の質量〔g〕}\times 100$$

ア：溶質
イ：溶液

(2) 水100gに砂糖10gをとかした。とかしたあとの水溶液の質量はいくらか。

110g

(3) 溶液の質量が80g，溶質の質量が20gのときの質量パーセント濃度はいくらか。

25%

(4) 水80gに砂糖20gをとかしたときの質量パーセント濃度はいくらか。

20%

(5) 質量パーセント濃度が15%の食塩水が200gある。この水溶液にふくまれている食塩は何gか。

30g

(6) 20gの食塩を使い，質量パーセント濃度が10%の食塩水をつくりたい。水を何g加えればよいか。

180g

第19講・水溶液の性質

ろ過のしかた

ポイント１　ろ過のしかた

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

固体と液体を分ける操作を＿**ろ過**＿という。

■ ろ過の手順

①＿**ろ紙**＿を折りたたみ，水で湿らせ，
＿**ろうと**＿に密着させる。
└ 図2

②ろうとのあしのとがった方を
＿**ビーカーのかべ**＿につける。
└ 図1

③＿**ガラス棒**＿を伝わらせて静かに液体をそそぐ。
└ 図1

図1 ろ過のようす

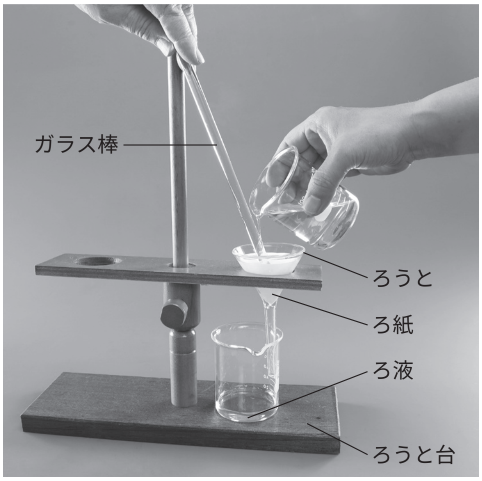
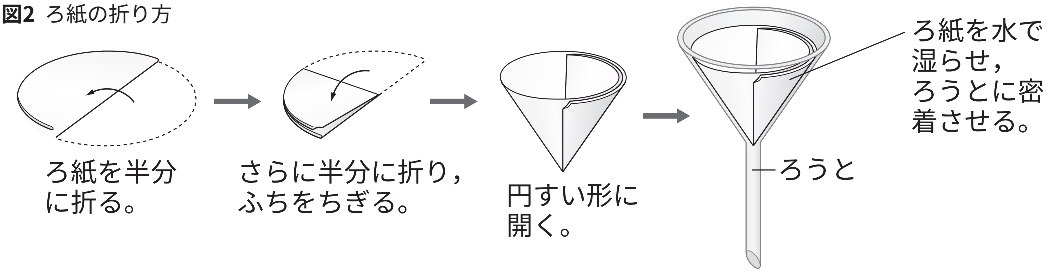


図2 ろ紙の折り方

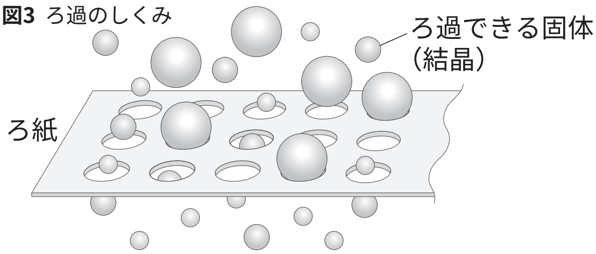


ポイント２　ろ過のしくみ

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

ろ紙のあなより＿**大きい**＿ものはろ紙を通らないことにより，ろ過できる。
└ 図3

図3 ろ過のしくみ



＿**固体**＿（＿**結晶**（けっしょう）＿）＞ ろ紙のあな ＞ 液体（水の粒子（りゅうし）や溶質）

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) ろ紙などを使って，固体と液体を分ける操作を何というか。　ろ過

(2) ろ過の操作の注意点として正しいものは，次のうちどれか。
ア　ろ紙をろうとに入れるときに湿らせない。
イ　ガラス棒を使い，ろ過する液体をガラス棒を伝わらせて少しずつ入れる。
ウ　ガラス棒を使わず，ろ過する液体を直接ろうとに注ぐ。
エ　ろうとのあしは，ビーカーのかべにつけない。　イ

(3) 次のア〜ウをろ過の操作手順として正しい順番に並べかえよ。
ア　ろうとのあしのとがった方をビーカーのかべにつける。
イ　ろ紙を折りたたみ，水で湿らせ，ろうとに密着させる。
ウ　ガラス棒を伝わらせて，静かに液体をそそぐ。　イ→ア→ウ

(4) ろ過によって結晶と液体を分けられるとき，ろ紙の穴，結晶，液体の粒子の大きさは，どのような関係になっているか。大きい順に並べかえよ。　結晶＞ろ紙の穴＞液体の粒子

(5) ろ過をしたあとのろ液は純物質か，混合物か。　混合物

溶解度と溶解度曲線

ポイント 1 溶解度と飽和水溶液

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

物質が100 g の水にとける限度の量を＿**溶解度**＿という。
物質が限度までとけている状態を＿**飽和**＿しているという。
物質がそれ以上とけない水溶液を＿**飽和水溶液**＿という。
└ 図1

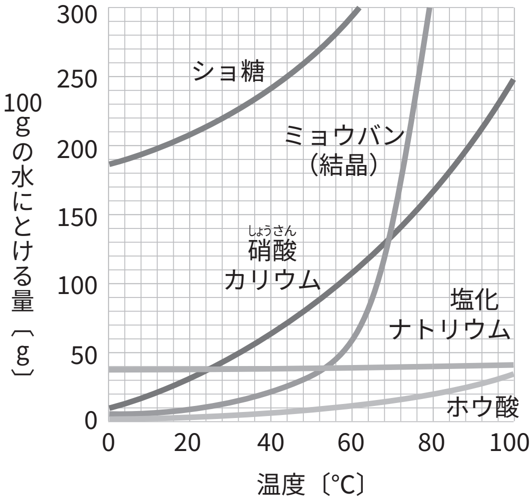
図1 飽和水溶液

ポイント 2 溶解度曲線

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

水の温度ごとに物質のとける限度の量をまとめたグラフを＿**溶解度曲線**＿という。
└ 図2

図2 溶解度曲線



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 物質の溶解度は，ふつう水何gにとける物質の質量で表すか。 ＿＿＿＿ 100g

(2) 物質が限度までとけている状態を何というか。 ＿＿＿＿ 飽和

(3) 物質がそれ以上とけない水溶液を何というか。 ＿＿＿＿ 飽和水溶液

(4) 水の温度ごとに物質のとける限度の量をまとめたグラフを何というか。 ＿＿＿＿ 溶解度曲線

(5) 20℃の水における溶解度が30gの物質は，20℃で200gの水には何gまでとけるか。 ＿＿＿＿ 60g

(6) 固体の溶解度は一般に温度が高くなると，どうなるか。 ＿＿＿＿ 大きくなる

(7) 次のうち，温度が高くなったときの溶解度の変化が最も小さい物質はどれか。
ア　塩化ナトリウム　　イ　ショ糖（砂糖）
ウ　ミョウバン　　エ　ホウ酸
オ　硝酸カリウム ＿＿＿＿ ア

結晶と再結晶

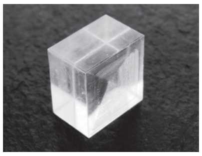
ポイント1　結晶（けっしょう）と再結晶（さいけっしょう）とは

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

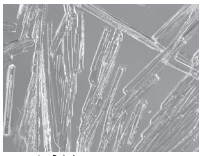
物質に固有の規則正しい形をした純粋（じゅんすい）な物質を＿**結晶**＿という。
└ 図1

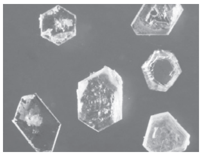
物質を一度水にとかしてから再び結晶としてとり出すことを＿**再結晶**＿という。

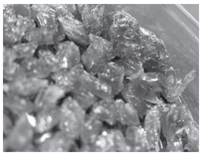
図1　さまざまな物質の結晶


塩化ナトリウム

ミョウバン


硝酸（しょうさん）カリウム


ホウ酸


硫酸銅

ポイント2　再結晶の手順

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

①物質を＿**水に**＿とかす。
└ 図2①

②水溶液の温度を＿**下げる**＿。
└ 図2②

③＿**ろ過**＿をして物質をとり出す。
└ 図2③

※冷やしても結晶が出ない物質は溶媒を蒸発させる。
　この方法も再結晶である。

図2　再結晶の手順

①物質を水にとかして水溶液をつくる

②温度を下げるととけきれなくなった物質が出てくる

③ろ過して物質と水を分離する

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 純粋な物質で固有の規則正しい形をした固体を何というか。　**結晶**

(2) 物質を一度水にとかしてから再び結晶としてとり出すことを何というか。　**再結晶**

(3) 温度による溶解度の差が大きい物質を再結晶させるにはどうしたらよいか。　**水溶液の温度を下げていく**

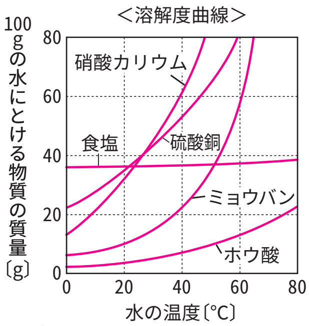
(4) 温度による溶解度の差が大きい物質を再結晶させるとき，水溶液の温度を下げた後，何という操作を行って物質をとり出すか。　**ろ過**

(5) 40°Cの水100gに物質を20gずつ入れてかき混ぜた。このとき，とけ残りがあった物質は，次のうちどれか。図1を参照して答えよ。

ア　硫酸銅　　イ　食塩
ウ　ホウ酸　　エ　ミョウバン
オ　硝酸カリウム

ウ

図1



(6) ある質量のミョウバンを20°Cの水100gにとかしたところ，とけ残りがあった。そこで，水溶液の温度を40°Cまで上げたところ，とけ残りがなくなった。このとき，水100gにとかしたミョウバンの質量は何gか。図1を参照してもっとも近いものを答えよ。
ア　10g　　イ　15g　　ウ　20g　　エ　30g　　**ウ**

(7) 食塩水から食塩の結晶をとり出すにはどのような操作をするとよいか。図1を参照して答えよ。　**水を蒸発させる**

物質の状態変化

ポイント　状態変化（じょうたいへんか）

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

温度によって物質の姿（状態）が変わることを＿**状態変化**＿という。
└ 図1

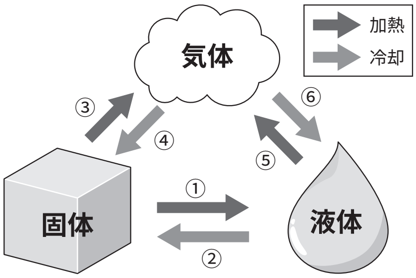
固体を加熱すると＿**液体**＿や気体になる。
└ 図1①　└ 図1③

液体を加熱すると＿**気体**＿になる。
└ 図1⑤

気体を冷却すると＿**液体**＿や固体になる。
└ 図1⑥　└ 図1④

液体を冷却すると＿**固体**＿になる。
└ 図1②

図1 状態変化



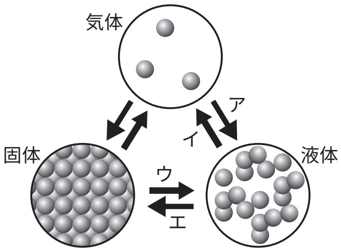
確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 物質が温度によって，固体↔液体↔気体と，そのすがたを変えることを何というか。 ＿＿＿＿ 状態変化

(2) 図1は，物質が固体⇆液体⇆気体と状態を変えるようすを表している。アにあてはまるのは加熱と冷却のどちらか。 ＿＿＿＿ 冷却

図1



(3) 図1のイにあてはまるのは加熱と冷却のどちらか。 ＿＿＿＿ 加熱

(4) 図1のウにあてはまるのは加熱と冷却のどちらか。 ＿＿＿＿ 加熱

(5) 図1のエにあてはまるのは加熱と冷却のどちらか。 ＿＿＿＿ 冷却

(6) 状態変化によって，物質は別の物質に変化するか，変化しないか。 ＿＿＿＿ 変化しない

第21講・物質の状態変化

状態変化と体積・質量の変化

ポイント 1　固体⇔液体の変化における体積と質量

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

液体が固体になると体積はふつう＿**小さくなる**＿。（図1）

液体が固体になっても質量は＿**変化しない**＿。

※液体が気体になると体積はふつう大きくなるが，質量は変化しない。

図1 ロウの液体⇔固体の変化

ポイント 2　水の固体⇔液体の変化における体積と質量

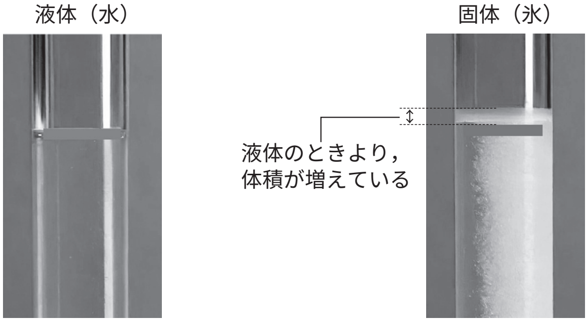
＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

水が液体から固体になるとき，体積は＿**大きくなる**＿。（図2）

水が液体から固体になるとき，質量は＿**変化しない**＿。

※水の場合も液体が気体になると体積は大きくなるが，質量は変化しない。

図2 水⇔氷の変化



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 状態変化によって，物質の質量は変化するか，変化しないか。　＿＿＿＿　**変化しない**

(2) 一般に，水以外の物質が固体→液体→気体と状態変化するにつれて，体積はどう変化するか。　＿＿＿＿　**大きくなる**

(3) 液体から気体に状態変化した物質を液体にもどしたとき，体積はどうなるか。　＿＿＿＿　**もとにもどる（小さくなる）**

(4) ろうが液体から固体に状態変化するとき，体積は増加するか，減少するか，変わらないか。　＿＿＿＿　**減少する**

(5) 水が液体から固体に状態変化するとき，体積は増加するか，減少するか，変わらないか。　＿＿＿＿　**増加する**

(6) 液体のエタノール50gがすべて気体になったとき，質量は何ｇになるか。　＿＿＿＿　**50 g**

(7) 固体のロウを液体にすると，密度はどうなるか。　＿＿＿＿　**小さくなる**

(8) 水に氷を入れると，氷が水に浮く。このことから，どのようなことがわかるか。　＿＿＿＿　**氷の密度は水の密度よりも小さい**

状態変化の粒子モデル

ポイント１　固体⇔液体の変化と粒子モデル

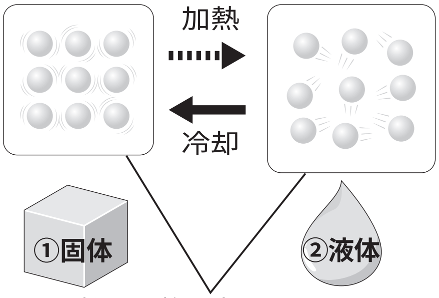
＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

固体が液体になると粒子（りゅうし）の間隔が＿広くなる＿。（図1②）

固体は粒子が決まった場所から＿動かない＿。（図1①）

液体は粒子が自由に＿動ける＿。（図1②）

図1　固体⇔液体の粒子モデル



ポイント２　液体⇔気体の変化と粒子モデル

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

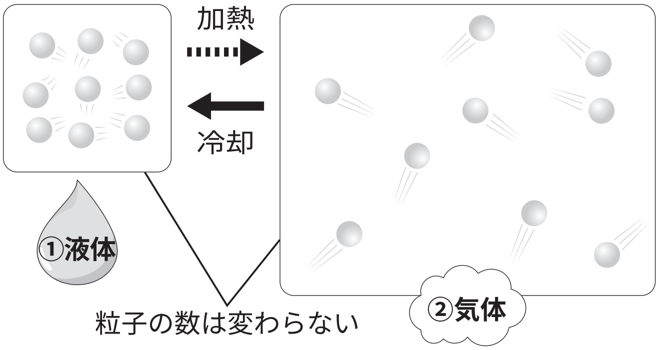
液体は粒子が自由に＿動ける＿。（図2①）

液体が気体になると粒子の運動が＿激しくなる＿。（図2②）

気体は粒子が自由に＿飛び回っている＿。（図2②）

温度が上がると粒子の運動が＿激しく＿なっていく。

図2　液体⇔気体の粒子モデル



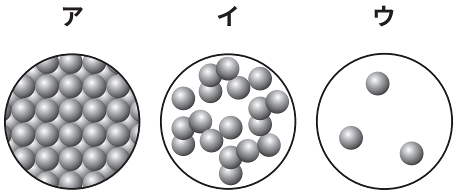
確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 液体のエタノールを袋に入れて密閉し，袋に熱湯を注ぐと，袋はどのようになるか。　ふくらむ

(2) 図1のア〜ウは，それぞれエタノールの固体，液体，気体のいずれかの粒子モデルを表している。液体の粒子モデルを表しているのはどれか。　イ

図1



(3) エタノールの気体の粒子をモデル図で表しているのは，図1ア〜ウのどれか。　ウ

(4) 物質をつくる粒子と粒子がしっかり結びついているのは，固体，液体，気体のどの状態のときか。　固体

(5) 物質をつくる粒子の運動の状態が活発なのは，物質の温度が高いときか，低いときか。　高いとき

(6) 状態変化では，物質をつくっている粒子の数は変化するか，変化しないか。　変化しない

沸点と融点

ポイント1　沸点(ふってん)と融点(ゆうてん)

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

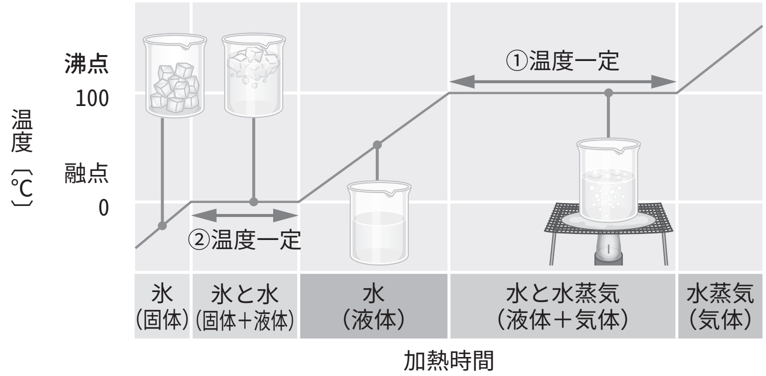
液体が沸騰し始める温度を＿**沸点**＿という。（図1）

液体がすべて気体になるまで温度は＿**変化しない**＿。（図1①）

固体がとけて液体になるときの温度を＿**融点**＿という。（図1）

固体がすべてとけて液体になるまで温度は＿**変化しない**＿。（図1②）

図1 温度変化と状態変化



ポイント2　沸点と融点の特徴

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

純粋(じゅんすい)な物質では沸点や融点の温度は＿**一定になる**＿。（図2，表1）

混合物では沸点や融点において温度は＿**一定にならない**＿。（図3）

図2 エタノールの温度変化

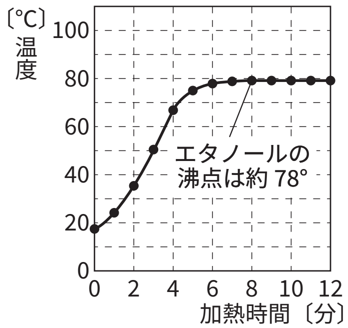
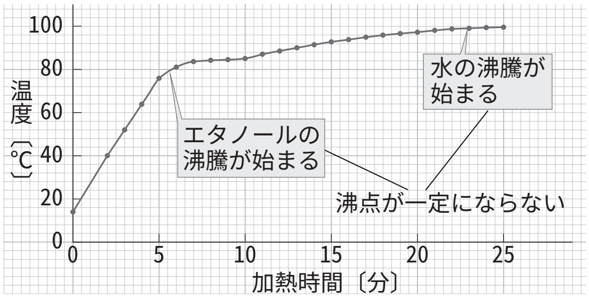


表1 いろいろな物質の融点と沸点

物質	融点〔℃〕	沸点〔℃〕
鉄	1538	2862
銅	1083	2567
金	1064	2807
塩化ナトリウム	801	1413
アルミニウム	660	2467
鉛	327	1749
パルミチン酸	63	360
水	0	100
水銀	−39	357
エタノール	−115	78
窒素（ちっそ）	−210	−196
酸素	−218	−183

図3 水とエタノールの混合物を加熱したときの温度変化



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1)　液体が沸騰し始める温度を何というか。　沸点

(2)　固体がとけて液体になるときの温度を何というか。　融点

(3)　純粋な物質の沸点は物質の種類によって決まっているか。　決まっている

(4)　混合物では，沸点や融点の温度は一定になるか。　一定にならない

(5)　ある物質の温度が，融点と沸点の間であったとき，その物質の状態はどうなっているか。　液体

(6)　ある物質を加熱していったとき，その物質の沸点に達したあと，しばらく温度が変化しなかった。このとき，物質の状態はどうなっているか。　液体と気体が混ざっている

(7)　物質が固体から液体になるときの温度と，液体から固体になるときの温度はどうなっているか。　等しい

(8)　水の沸点と融点はそれぞれ何℃か。　沸点：100℃　融点：0℃

(9)　エタノールの沸点は約何℃か。　約78℃

蒸留

ポイント1　蒸留とは

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

液体を加熱して沸騰させ，出てくる気体を冷やして

再び液体にしてとり出すことを＿蒸留＿という。

蒸留は＿沸点＿のちがいを利用して液体を分けている。

ポイント2　水とエタノールの混合物の加熱

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

■実験手順

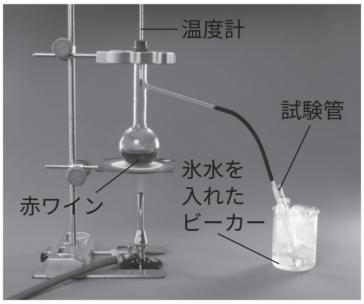
①フラスコに赤ワイン（水とエタノールの混合物）を入れて加熱する。
└ 図1①

※赤ワインやみりんは，エタノールと水をふくむ代表的な混合物である。

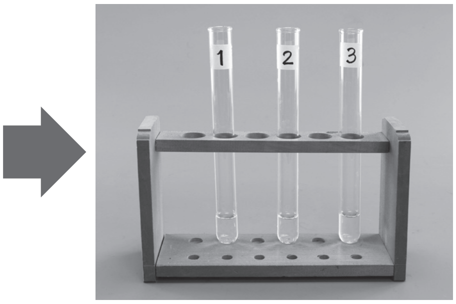
②出てきた気体を氷水で冷やして液体にし，順に3本の試験管に集める。
└ 図1②

図1 赤ワインの蒸留の実験

①赤ワインを加熱する



②出てきた液体を順に3本の試験管に集める



■注意点

ガラス管の先を液体の中に＿入れない＿。

理由：試験管の中の液体が＿逆流＿するのを防ぐため。

試験管内の液体のにおいは，＿手であおぐようにして＿かぐ。

■実験結果

混合物(こんごうぶつ)の沸点(ふってん)は一定に **ならない** 。
└ 図2

はじめにでてくる液体は **エタノール** が多く，あとで出てくる液体は **水** が多い。
└ 表1①　└ 表1③

表1 実験結果

	①1本目	②2本目	③3本目
におい	アルコールのにおい	少しだけアルコールのにおい	無臭
火をつける	燃える └ 図3①	少しだけ燃える	燃えない └ 図3②
ふくまれている液体	**エタノールが多くふくまれている**	**エタノールが少しふくまれている**	**ほとんどが水である**

図2 フラスコ内の温度の変化

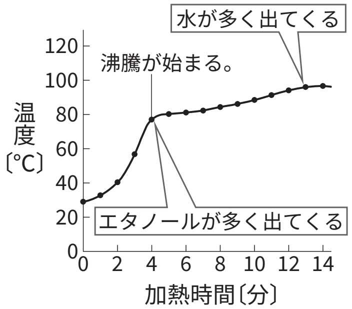


図3 試験管内の液体を燃やしたときのようす

①1本目

②3本目

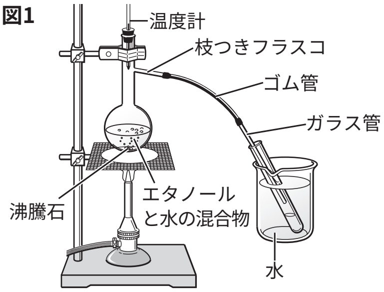
確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 液体を加熱して気体にし，その気体を冷やして再び液体にしてとり出すことを何というか。　蒸留

(2) 図1のような蒸留の実験をおこなうとき，ガラス管の扱い方について，正しいものを選べ。
ア　ガラス管の先を試験管の液体の中に入れる。
イ　ガラス管の先を試験管の液体の中に入れない。　イ

図1



(3) 図1の実験で，試験管に集めた液体のにおいのかぎ方について正しいものを選べ。
ア　手であおぐようにしてかぐ。
イ　試験管に直接鼻を近づけてかぐ。　ア

(4) 次のうち,エタノールと水などの混合物をすべて選べ。
ア　砂糖水　　イ　みりん
ウ　赤ワイン　　エ　塩酸　　イ，ウ

(5) 赤ワイン（エタノールと水などの混合物）を蒸留すると，先に出てきた液体に多くふくまれている物質は何か。　エタノール

(6) 蒸留では，物質の何のちがいを利用して，混合物をそれぞれの物質に分けているか。　沸点

(7) 赤ワインを蒸留し，出てきた液体を順に試験管A～Cに同量集めた。このとき，もっとも多くエタノールをふくむ試験管はA～Cのどれか。　A

ルーペの使い方，スケッチのしかた

ポイント1 ルーペの使い方

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

■ 観察するものが動かせるとき

└ 図1

ルーペを**目**に近づけて持ち，**観察するもの**を前後に動かして，よく見える位置をさがす。

■ 観察するものが動かせないとき

└ 図2

ルーペを目に近づけて持ち，**顔**を前後に動かして，よく見える位置をさがす。

ルーペで**太陽**を直接見てはいけない。

目を痛めるおそれがある。

図1 観察するものが動かせるとき

図2 観察するものが動かせないとき

ポイント2 スケッチのしかた

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

細い線と，**小さい点**ではっきりとかく。

└ 図3

重ねがきや，**ぬりつぶし**をしない。

└ 図4

観察した**日時**，**場所**，**天気**や**気づいたこと**などもかく。

└ 図3・4

図3 スケッチの良い例

図4 スケッチの悪い例

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) スケッチをするとき用いるものとして，適している筆記用具は，どちらか。
ア　太いペン　　イ　細くけずった鉛筆　　　イ

(2) 次のア，イのうち，正しいスケッチのしかたを選べ。
ア　細い線と小さい点ではっきりかく。
イ　何度か重ねがきをして，影をつけてきれいにかく。　　　ア

(3) 次のア，イのうち，スケッチをするときに注意すべきことを選べ。
ア　重ねがきやぬりつぶしをしないこと。
イ　細い線でかかないこと。　　　ア

(4) スケッチをするとき，見えるものすべてをかくとよいか，目的とする部分だけをかくとよいか。　　　目的とする部分だけをかく

(5) ルーペで観察するときのルーペの位置について，次の（　　）に入る言葉を答えよ。

ルーペはできるだけ（　　）に近づけて持つ。　　　目

(6) 観察するものが動かせるときのルーペの使い方について，次の（　　）に入る言葉を答えよ。

ルーペはできるだけ目に近づけて持ち，（　　）を前後に動かす。　　　観察するもの

(7) 観察するものが動かせないときのルーペの使い方について，次の（　　）に入る言葉を答えよ。

ルーペはできるだけ 目に近づけて持ち，（　　）を前後に動かす。　　　顔

(8) ルーペを使うとき，やってはいけないことは何か。　　　ルーペで太陽を直接見ること

顕微鏡の使い方

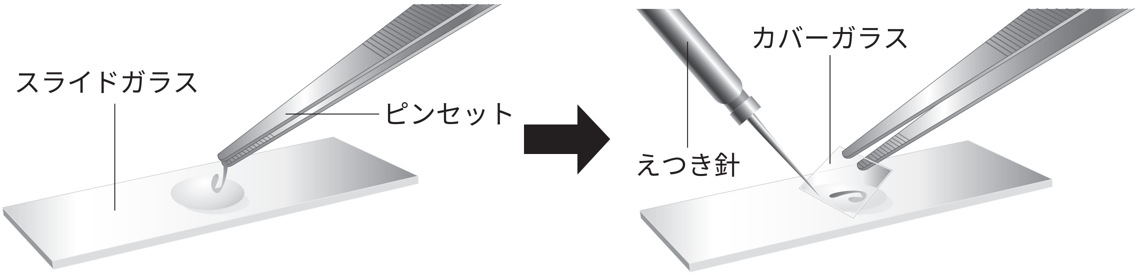
ポイント1 プレパラートのつくり方

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

① スライドガラスの上に，＿水＿を1滴たらしてから観察物を置く。（図1①）

② ＿気泡（きほう）＿（空気の泡）が入らないようにカバーガラスを静かにかぶせる。（図1②）

図1 プレパラートのつくりかた



ポイント2 顕微鏡（けんびきょう）の各部の名称と使い方

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

■ **顕微鏡の使い方**

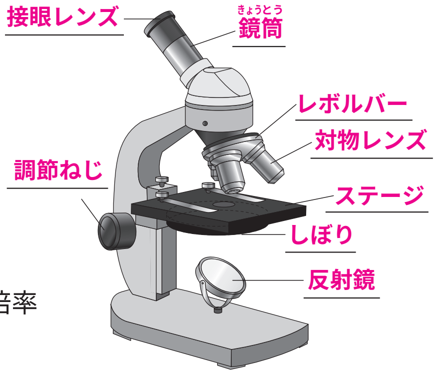
① ＿接眼レンズ＿をとりつけてから＿対物（たいぶつ）レンズ＿をとりつける。（図2）

顕微鏡の倍率＝＿接眼レンズの倍率＿×＿対物レンズの倍率＿

計算例　接眼レンズが10倍，対物レンズが40倍のときの倍率

解答　10×40 ＝400倍

図2 ステージ上下式顕微鏡の各部の名称



② 対物レンズを最も＿低倍率＿のものにし，＿接眼レンズ＿をのぞきながら，

反射鏡(はんしゃきょう)＿＿と＿しぼり＿＿を調節して，視野全体が明るく見えるようにする。
└ 図2

③ プレパラートをステージに置き，横から見ながら＿対物レンズ＿＿にプレパラートを近づける。
└ 図2

④ ＿調節ねじ＿＿を回し，対物レンズとプレパラートを＿遠ざけ＿＿ながらピントを合わせる。
└ 図2

見たいものが小さい場合は対物レンズを＿高倍率＿＿にする。

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 顕微鏡はどのようなところに置いて観察するか。
ア　直射日光の当たる明るいところ。
イ　直射日光の当たらない明るいところ。
ウ　直射日光の当たらない暗いところ。　＿＿＿＿　イ

(2) 顕微鏡のレンズの取り付ける順で，最初に取り付けるのは，何レンズか。　＿＿＿＿　接眼レンズ

(3) 接眼レンズには「10×」，対物レンズには「40」とあった。このときの倍率を答えよ。　＿＿＿＿　400倍

(4) 顕微鏡の倍率を高くすると，顕微鏡で見える範囲はどうなるか。　＿＿＿＿　せまくなる

(5) 顕微鏡の倍率を高くすると，顕微鏡の視野の明るさはどうなるか。　＿＿＿＿　暗くなる

(6) 顕微鏡で，プレパラートをのせる台を何というか。　＿＿＿＿　ステージ

(7) 顕微鏡でピントを合わせるとき，対物レンズとプレパラートを近づけるか，遠ざけるか。　＿＿＿＿　遠ざける

双眼実体顕微鏡の使い方

ポイント　双眼実体顕微鏡の各部の名称と使い方

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

■ 双眼実体顕微鏡の使い方

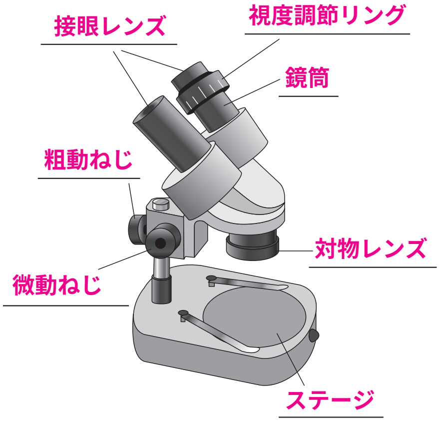
① ＿鏡筒（きょうとう）＿（図1）を動かして，接眼レンズの位置を両目の幅に合わせる。左右の視野が重なって見えるようにする。

② 両目で接眼レンズをのぞきながら，＿粗動ねじ（そどう）＿（図1）で鏡筒を上下させて，だいたいピントを合わせる。

③ 右目だけで接眼レンズをのぞきながら，＿微動ねじ（びどう）＿（図1）を回してピントを合わせる。

④ 左目だけで接眼レンズをのぞきながら，左の鏡筒についている＿視度調節リング＿（図1）を回してピントを合わせる。

図1 双眼実体顕微鏡の各部の名称



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 双眼実体顕微鏡で観察するとき，プレパラートは必要か，必要ないか。 ＿＿＿＿＿＿ 必要ない

(2) 双眼実体顕微鏡で観察するとき，最初におよそのピントを合わせるときに回すねじの名前は何か。 ＿＿＿＿＿＿ 粗動ねじ

(3) 双眼実体顕微鏡で観察するとき，右目でのぞきながらピントを合わせるときは,何を回して調節するか。 ＿＿＿＿＿＿ 微動ねじ

(4) 双眼実体顕微鏡で観察するとき，左目でのぞきながらピントを合わせるときは,何を回して調節するか。 ＿＿＿＿＿＿ 視度調節リング

(5) 観察しているものが立体的に見えるのは，顕微鏡，双眼実体顕微鏡のどちらか。 ＿＿＿＿＿＿ 双眼実体顕微鏡

生物の分類

ポイント　生物の特徴（とくちょう）による分類（ぶんるい）のしかた

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

ものの特徴やちがいに注目してグループ分けすることを＿**分類**＿という。
└ 図1，2，3

例：ライオン，ダンゴムシ，メダカ，サクラを分類

図1　＿**生活場所**＿という観点での分類

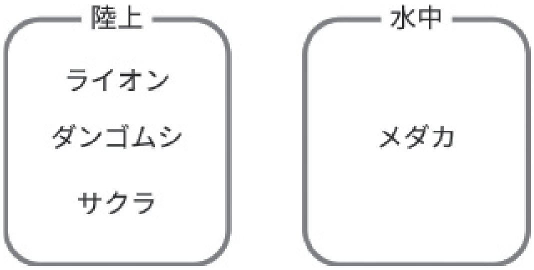


図2　＿**移動するかしないか**＿という観点での分類

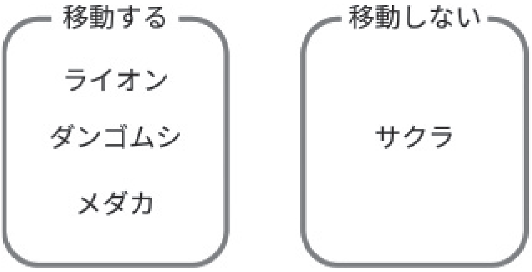
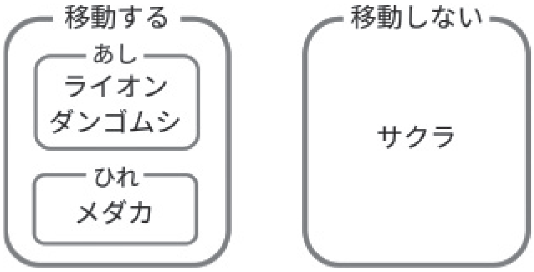


図3　＿**何を使って移動するか**＿という観点での分類



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 物の特徴やちがいに注目してグループ分けすることを何というか。　**分類**

(2) ネコ，キンギョ，カニ，ホウセンカをある観点で分類したところ，ホウセンカだけ別のグループになった。どのような観点で分類したか。　**移動するかしないか**

(3) ネコ，キンギョ，ニワトリ，ホウセンカをひれがあるか，ないかで分類したとき，１つだけ別のグループになる生物はどれか。　**キンギョ**

(4) ネコ，キンギョ，ニワトリ，ホウセンカをある観点で分類したところ，ニワトリだけ別のグループになった。どのような観点で分類したか。　**羽があるかないか**

(5) ネコ，キンギョ，ニワトリ，ホウセンカを水中でくらすか，陸上でくらすかで分類したとき，１つだけ別のグループになる生物はどれか。　**キンギョ**

花のつくり

ポイント1 花の各部分の名称

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

図1 花のつくり

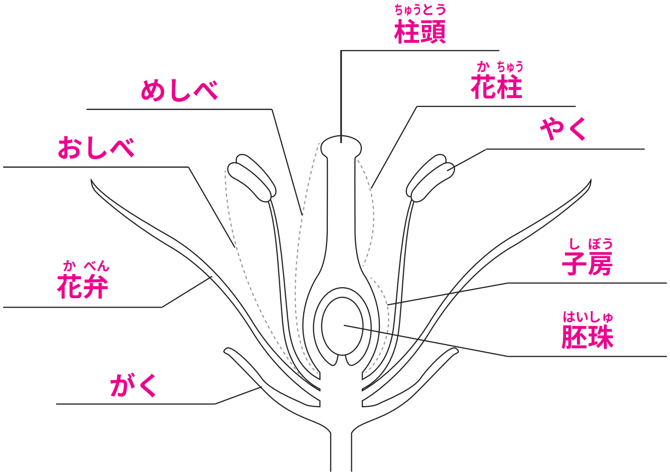
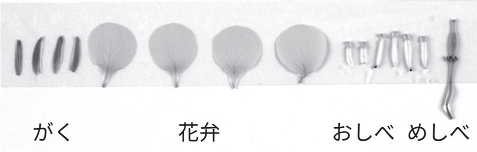


図2 ツツジ

図3 アブラナ



花弁が1つにくっついている花を **合弁花** という。（図2）

花弁が1枚1枚離れている花を **離弁花** という。（図3）

めしべは，ふつう，1つの花に **1つ** ついている。（図1）

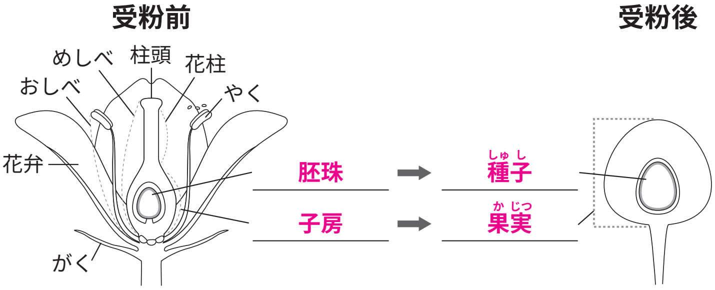
ポイント2 受粉後の花の変化

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

めしべの柱頭におしべの花粉がつくことを **受粉** という。

種子をつくり，子孫をのこす植物を **種子植物** という。（図4）

図4 受粉後の花の変化



確認テスト

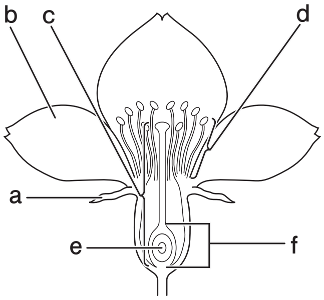
次の問いに答えなさい。

(1) 図1で，aの名称を何というか。　がく

(2) 図1で，bの名称を何というか。　花弁

(3) 図1で，cの名称を何というか。　めしべ

図1 サクラの花の模式図



(4) 図1で，fの名称を何というか。　子房

(5) 図1で，eの名称を何というか。　胚珠

(6) 図1で，cの先端の部分の名称を何というか。　柱頭

(7) 図1で，dの名称を何というか。　おしべ

(8) 図1で，dの先端のふくらんでいる部分の名称を何というか。　やく

(9) 図1で，dの先端のふくらんでいる部分の中にできるものを何というか。　花粉

(10) アブラナの花では，図1のcは何本あるか。　1本

(11) 花弁が1つにくっついている花を何というか。　合弁花

(12) 花弁が1枚1枚離れている花を何というか。　離弁花

(13) おしべの花粉がめしべの柱頭につくことを何というか。　受粉

(14) 受粉が行われたあと，子房は成長して何になるか。　果実

(15) 受粉が行われたあと，子房の中の胚珠は成長して何になるか。　種子

(16) 種子をつくる植物を何植物というか。　種子植物

被子植物と裸子植物

ポイント１　被子植物と裸子植物のつくりのちがい

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

被子植物の胚珠は　子房の中　にある。
└ 図1
└ 例：サクラ，アブラナ，タンポポ

裸子植物は　子房　がなく，　胚珠　がむき出しである。
└ 例：マツ，イチョウ，ソテツ，スギ　　└ 図2

図1 被子植物

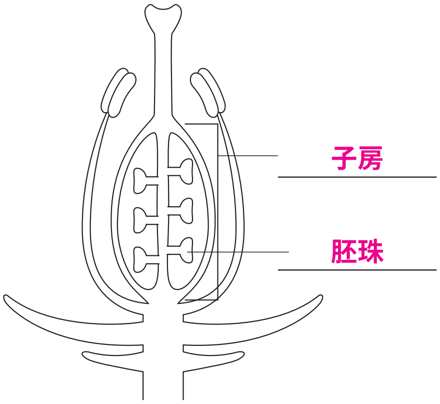
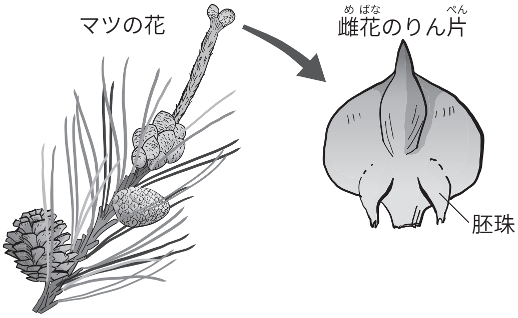


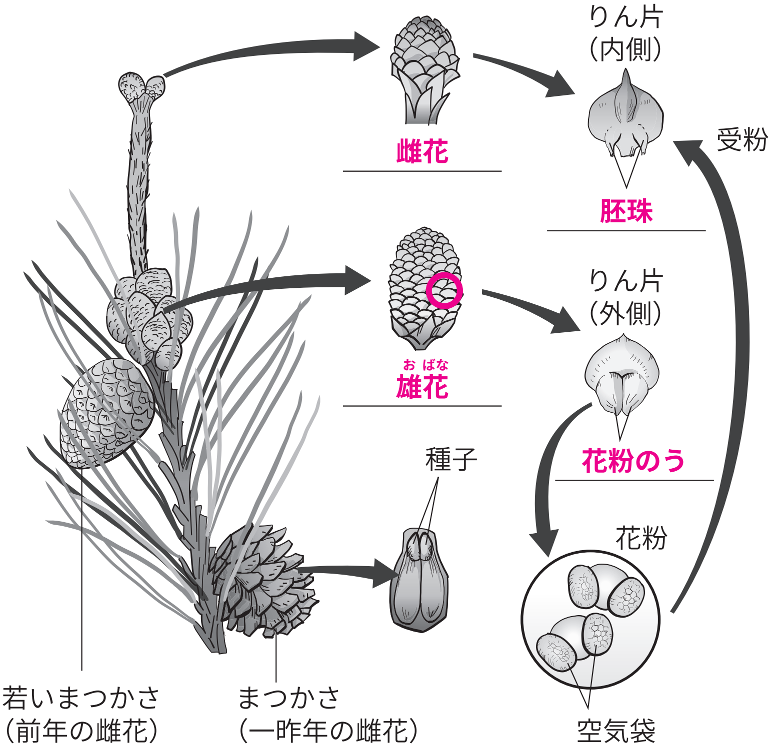
図2 裸子植物（例：マツの花）



ポイント2 裸子植物（マツ）の花のつくり

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

図3 裸子植物の花のつくり（例：マツの花）



確認テスト

次の問いに答えなさい。

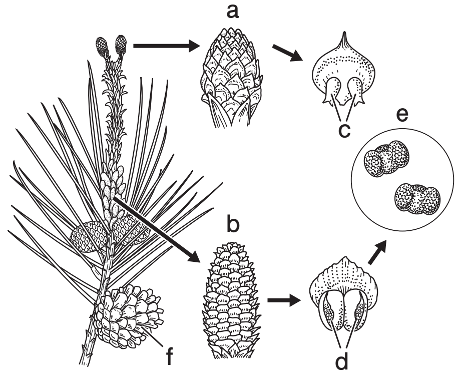
(1)　子房がなく胚珠がむき出しになっている植物を何というか。　　裸子植物

(2)　胚珠が子房の中にある植物を何というか。　　被子植物

(3)　次のうち，裸子植物でないものを選べ。
ア　マツ
イ　イチョウ
ウ　ソテツ
エ　アブラナ　　エ

(4)　図1のaとbはマツの2つの花である。aを何というか。　　雌花

図1　マツの花のつくり



(5)　図1のaとbはマツの2つの花である。bを何というか。　　雄花

(6)　図1で，cの部分は何というか。　　胚珠

(7)　図1で，dの部分は何というか。　　花粉のう

(8)　図1で，eは何というか。　　花粉

(9)　図1で，fは何とよばれているか。　　まつかさ

(10)　マツには子房があるか，ないか。　　ない

(11)　マツは，果実をつくるか，つくらないか。　　つくらない

単子葉類と双子葉類

ポイント　単子葉類(たんしようるい)と双子葉類(そうしようるい)のつくりのちがい

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

子葉(しよう)が1枚の被子植物(ひししょくぶつ)を，＿**単子葉類**＿という。
└ 表1①

子葉が2枚の被子植物を，＿**双子葉類**＿という。
└ 表1②

表1　単子葉類と双子葉類のつくり

	①単子葉類	②双子葉類
子葉	1枚 	2枚
葉	平行（平行脈） 	網目状（網状脈）
根	ひげ根 	主根と側根

■ 葉脈(ようみゃく)のつくり

葉に見えるすじのようなものを＿**葉脈**＿という。

単子葉類の平行に並んでいる葉脈を＿**平行脈(へいこうみゃく)**＿という。
└ 表1①

双子葉類の網目状(あみめじょう)に広がっている葉脈を＿**網状脈(もうじょうみゃく)**＿という。
└ 表1②

■ 根のつくり

単子葉類の根は細い＿**ひげ根(ね)**＿からなる。
└ 表1①

双子葉類の根は＿**主根(しゅこん)**＿と＿**側根(そっこん)**＿からなる。
└ 表1②

根の先端近くにたくさん生えている細かい毛のようなものを，＿**根毛(こんもう)**＿という。
└ 図1

図1　根毛のようす

ホウセンカ

ハツカダイコン

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 子葉が2枚である被子植物のなかまを何というか。 **双子葉類**

(2) 子葉が1枚である被子植物のなかまを何というか。 **単子葉類**

(3) 植物の葉に見られるすじのようなものを何というか。 **葉脈**

(4) 網目状をしている(3)を何というか。 **網状脈**

(5) 平行になっている(3)を何というか。 **平行脈**

(6) 双子葉類のなかまの根はどのようなつくりをしているか。 **主根と側根**

(7) 単子葉類のなかまの根はどのようなつくりをしているか。 **ひげ根**

(8) 次のうち，双子葉類のなかまを選べ。
ア　アブラナ　　イ　ユリ
ウ　ツユクサ　　エ　トウモロコシ **ア**

(9) 葉脈が平行になっているのは，単子葉類と双子葉類のどちらか。 **単子葉類**

(10) 葉脈が網目状になっているのは，単子葉類と双子葉類のどちらか。 **双子葉類**

(11) 根が，太い主根と主根からのびた細い側根でできているのは，単子葉類と双子葉類のどちらか。 **双子葉類**

(12) 根に主根がなく，細いひげのようなつくりになっているのは，単子葉類と双子葉類のどちらか。 **単子葉類**

(13) 根の先端にたくさん生えている細かいの毛のようなものを，何というか。 **根毛**

合弁花類と離弁花類

ポイント　合弁花類と離弁花類のつくりのちがい

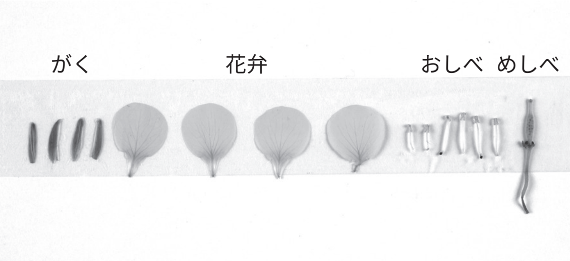
______にあてはまる語句を確認しましょう。

花弁が1つにくっついている花をもつ植物を **合弁花類** という。
└ 図1　└ 例：ヒマワリ，アサガオ，ツツジ，タンポポなど

花弁が1枚1枚離れている花をもつ植物を **離弁花類** という。
└ 図2　└ 例：サクラ，エンドウ，アブラナなど

図1 ツツジ

図2 アブラナ



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 合弁花類，離弁花類というのは，何に注目した分類か。　**花弁のつくり**

(2) 双子葉類のうち，花弁が1枚ずつ離れている花をもつなかまを何というか。　**離弁花類**

(3) 双子葉類のうち，花弁が1つにくっついている花をもつなかまを何というか。　**合弁花類**

(4) 次のうち，合弁花類のなかまを選べ。
ア　アブラナ　　イ　アサガオ
ウ　エンドウ　　エ　サクラ　**イ**

(5) 次のうち，離弁花類のなかまを選べ。
ア　アサガオ　　イ　タンポポ
ウ　ツツジ　　エ　サクラ　**エ**

種子をつくらない植物

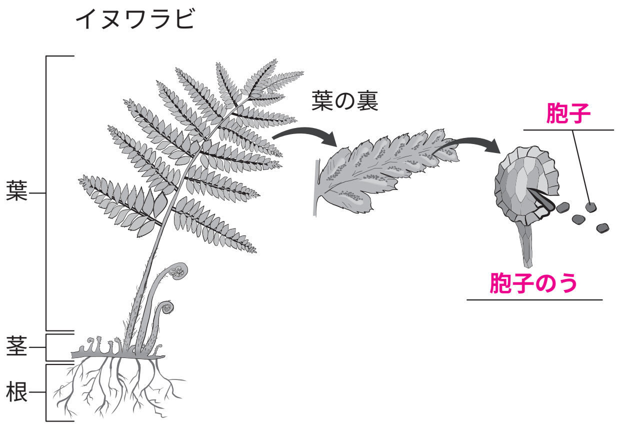
ポイント1　シダ植物のつくりとふえ方

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

葉の裏の（ほうし）**胞子のう**にできた**胞子**を飛ばしてふえる。
└ 図1

シダ植物は根，茎（くき），葉の区別が**ある**。
└ 図1

図1 シダ植物



ポイント2　コケ植物のつくりとふえ方

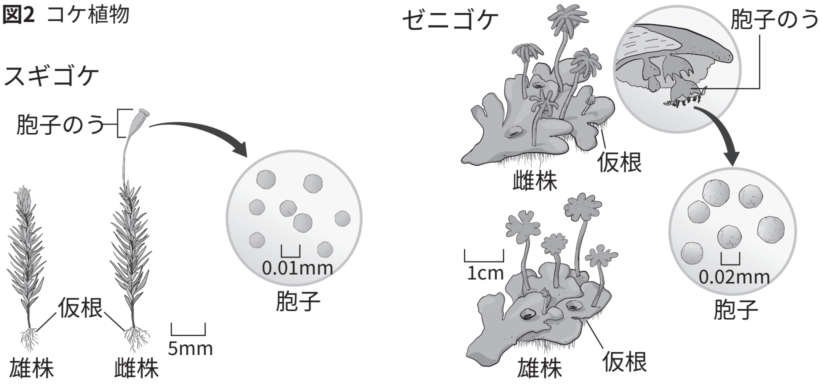
＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

雄株（おかぶ）と雌株（めかぶ）があり，雌株の**胞子のう**に**胞子**ができる。
└ 図2

コケ植物は根，茎，葉の区別が**ない**。

仮根（かこん）でからだを地面などに固定している。
└ 図2

図2 コケ植物

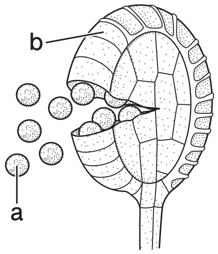


確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) イヌワラビは種子をつくらず，図1のaをつくってなかまをふやしている。aを何というか。　　胞子

図1



(2) 図1のbは何とよばれているか。　　胞子のう

(3) イヌワラビやスギナなどを，何植物というか。　　シダ植物

(4) イヌワラビのからだは，根，茎，葉の区別があるか，ないか。　　ある

(5) ゼニゴケやスギゴケを，何植物というか。　　コケ植物

(6) ゼニゴケやスギゴケは種子をつくるか，つくらないか。　　つくらない

(7) ゼニゴケやスギゴケは雄株，雌株のどちらに胞子のうをつけるか。　　雌株

(8) ゼニゴケやスギゴケは，根，茎，葉の区別があるか，ないか。　　ない

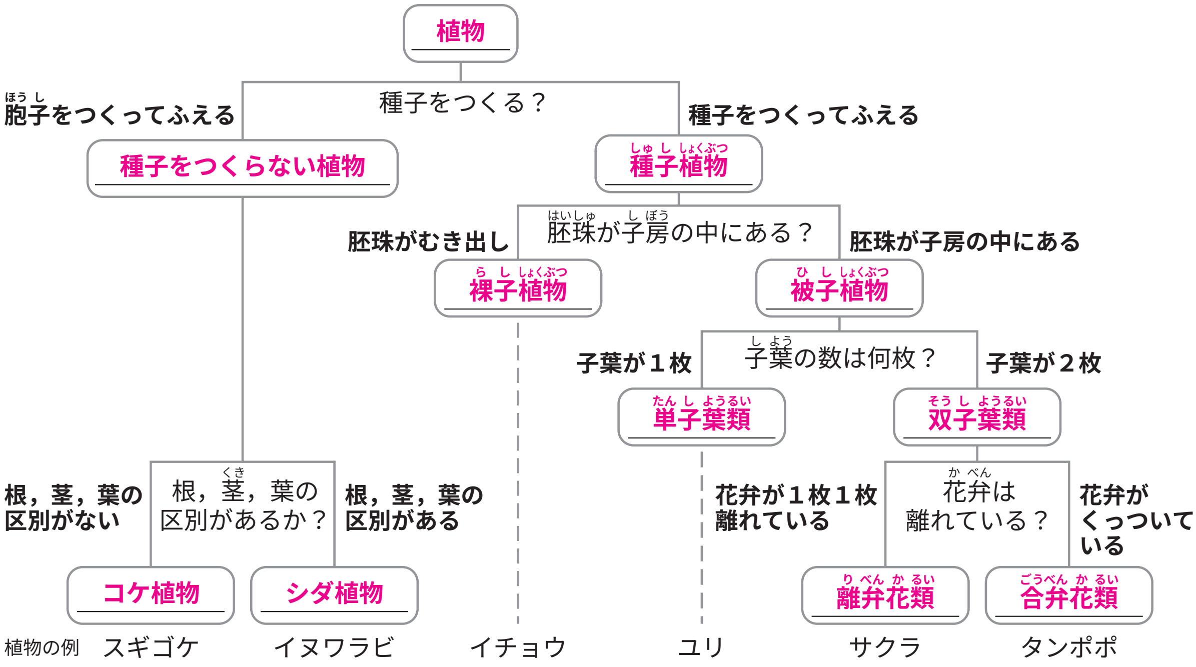
(9) ゼニゴケやスギゴケの根のようなものは，何とよばれているか。　　仮根

さまざまな植物の分類

ポイント 植物の特徴による分類

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

図1 植物の分類



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 植物は種子をつくってふえる植物と何をつくってふえる植物とに分けられるか。　＿＿＿＿＿＿　**胞子**

(2) コケ植物とシダ植物は，何かの区別があるかないかで分けられる。何の区別か。　＿＿＿＿＿＿　**根・葉・茎の区別**

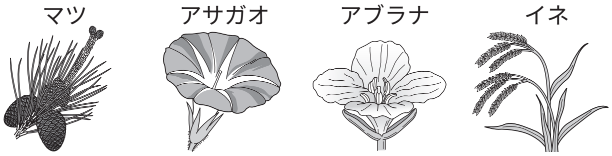
(3) 種子植物は被子植物と何植物に分けられるか。　＿＿＿＿＿＿　**裸子植物**

(4) 種子植物は，胚珠があるものに包まれているか，包まれていないかで被子植物と裸子植物に分けられる。このあるものとは何か答えよ。　＿＿＿＿＿＿　**子房**

(5) 発芽のとき，子葉が1枚出る被子植物を何類というか。　＿＿＿＿＿＿　**単子葉類**

(6) 図1の植物の中で，単子葉類はどれか。　＿＿＿＿＿＿　**イネ**

図1



(7) 発芽のとき，子葉が2枚出る被子植物を何類というか。　＿＿＿＿＿＿　**双子葉類**

(8) 図1の植物の中で，双子葉類はどれか。2つ選べ。　＿＿＿＿＿＿　**アサガオ,アブラナ**

(9) 双子葉類のうち，花弁が1枚1枚離れているなかまを，何類というか。　＿＿＿＿＿＿　**離弁花類**

(10) 双子葉類のうち，花弁のもとの部分が1つにくっついているなかまを，何類というか。　＿＿＿＿＿＿　**合弁花類**

(11) 図1の植物の中で，合弁花類はどれか。　＿＿＿＿＿＿　**アサガオ**

肉食動物と草食動物

ポイント　肉食(にくしょく)動物(どうぶつ)と草食(そうしょく)動物(どうぶつ)のちがい

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

ライオンのようにほかの動物を食べる動物を＿**肉食動物**＿という。

例：ライオン，ネコ，ヒョウ

シマウマのように植物を食べる動物を＿**草食動物**＿という。

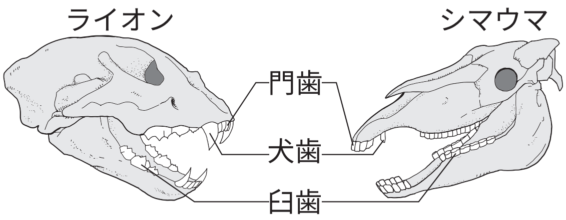
例：シマウマ，ウサギ，キリン

■ 歯の特徴

肉食動物の歯は，獲物をとらえる＿**犬歯(けんし)**＿や肉をひきさく＿**臼歯(きゅうし)**＿が発達している。（図1）

草食動物の歯は，草をかみ切る＿**門歯(もんし)**＿やすりつぶす＿**臼歯**＿が発達している。（図1）

図1 肉食動物と草食動物の歯

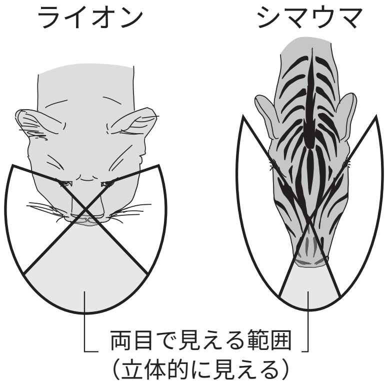


■ 目のつき方の特徴

肉食動物の目は，顔の＿**正面**＿についていて，物を立体的にとらえやすい。（図2）

草食動物の目は，顔の＿**横**＿についていて，広範囲(こうはんい)が見えやすい。（図2）

図2 肉食動物と草食動物の目のつき方



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) ライオンのようにほかの動物を食べる動物を何というか。　______　**肉食動物**

(2) シマウマのように植物を食べる動物を何というか。　______　**草食動物**

(3) 目が顔の横についているのは，ライオンとシマウマのどちらか。　______　**シマウマ**

(4) 草食動物の目が顔の横についているのは，どのような点でつごうがよいか。　______　**広い範囲が見える**

(5) 視野はせまいが，立体的に見える範囲が広いのは，ライオンとシマウマのどちらか。　______　**ライオン**

(6) 犬歯がより発達しているのは，ライオンとシマウマのどちらか。　______　**ライオン**

(7) 門歯がより発達しているのは，ライオンとシマウマのどちらか。　______　**シマウマ**

第30講・動物の分類

セキツイ動物と無セキツイ動物

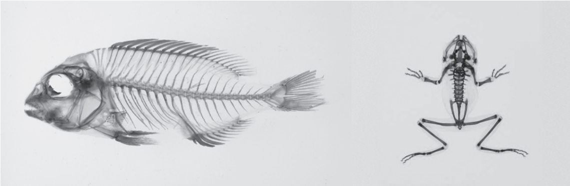
ポイント セキツイ動物と無セキツイ動物のちがい

______にあてはまる語句を確認しましょう。

背骨のある動物を **セキツイ動物**（**脊椎動物**）という。
└ 図1

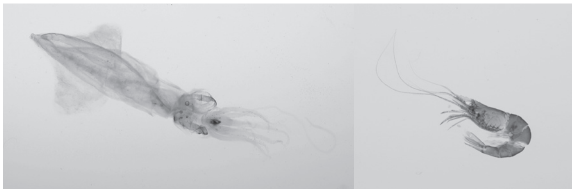
背骨のない動物を **無セキツイ動物**（**無脊椎動物**）という。
└ 図2

図1 背骨のある動物



マダイ　　アマガエル

図2 背骨のない動物



ホタルイカ　　サクラエビ

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 背骨のある動物を何というか。 ＿＿＿＿＿＿ **セキツイ動物（脊椎動物）**

(2) 背骨などの，からだを支えるつくりを何というか。 ＿＿＿＿＿＿ **骨格**

(3) 背骨のない動物を何というか。 ＿＿＿＿＿＿ **無セキツイ動物（無脊椎動物）**

(4) ヒトはセキツイ動物か，無セキツイ動物か。 ＿＿＿＿＿＿ **セキツイ動物**

(5) イカはセキツイ動物か，無セキツイ動物か。 ＿＿＿＿＿＿ **無セキツイ動物**

セキツイ動物の分類

ポイント セキツイ動物の種類と特徴(とくちょう)

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

セキツイ動物は，＿魚類＿（図1），＿両生類＿（図2,3,4），＿ハチュウ類＿（＿は虫類＿），＿鳥類＿（図6），＿ホニュウ類＿（図7）（＿哺乳類＿）の５つに分類できる。（表1）

（ハチュウ類：図5）

親が卵をうみ，卵から子がかえる子のうまれ方を＿卵生(らんせい)＿という。

母親の子宮内で，ある程度育ってからうまれる子のうまれ方を＿胎生(たいせい)＿という。

表1 セキツイ動物の分類

例	セキツイ動物の種類	子のうまれ方	生活場所	呼吸のしかた	からだの表面のようす
メダカ	魚類	卵生	一生水中で過ごす	えら	うろこ
カエル	両生類	卵生	親（成体）：陸上 子（幼生）：水中	親（成体）：肺と皮膚(ひふ) 子（幼生）：えらと皮膚	しめったうすい皮膚
ヘビ	ハチュウ類（は虫類）	卵生	一生陸上で過ごす	肺	うろこ
ニワトリ	鳥類	卵生	一生陸上で過ごす	肺	羽毛
ヒト	ホニュウ類（哺乳類）	胎生	一生陸上で過ごす	肺	毛

図1 魚類の例
メダカ

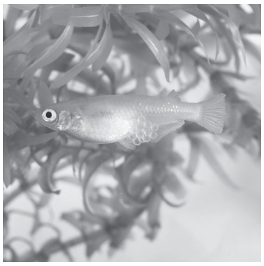


図2 両生類の例1
カエルの幼生

カエルの成体

図3 両生類の例2
サンショウウオの幼生

サンショウウオの成体

図4 両生類の例3
イモリの幼生

イモリの成体

図5 ハチュウ類の例
ヘビ

ヤモリ

図6 鳥類の例
ペンギン

図7 ホニュウ類の例
クジラ

イルカ

確認テスト

次の問いに答えなさい。

問題	答え
(1) イモリは何類に分類されるか。	両生類
(2) ヤモリは何類に分類されるか。	ハチュウ類（は虫類）
(3) クジラは何類に分類されるか。	ホニュウ類（哺乳類）
(4) ペンギンは何類に分類されるか。	鳥類
(5) 親が卵をうみ，子が卵からかえるうまれ方を何というか。	卵生
(6) 母体内で子がある程度育ってからうまれるうまれ方を何というか。	胎生
(7) 胎生のセキツイ動物のなかまを何というか。	ホニュウ類

恒温動物と変温動物

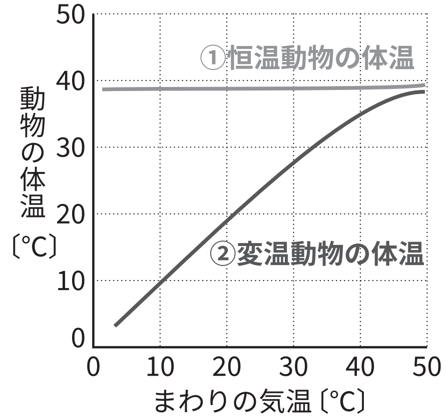
ポイント　恒温動物と変温動物のちがい

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

まわりの温度が変化しても，体温がほとんど変わらない動物を＿**恒温動物**＿という。
└ 図1①　└ 例：ホニュウ類，鳥類

まわりの気温の変化にともなって体温が変化する動物を＿**変温動物**＿という。
└ 図1②　└ 両生類，ハチュウ類，魚類

図1 恒温動物と変温動物の体温の変化



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) まわりの温度の変化にともなって，体温が変化する動物を何動物というか。 ＿＿＿＿ **変温動物**

(2) 両生類，鳥類，ホニュウ類のなかで，まわりの温度の変化にともなって，体温が変化する動物は何類か。 ＿＿＿＿ **両生類**

(3) まわりの温度の変化にともなって，体温が変化する動物とは逆に，まわりの温度が変化しても，体温を一定に保つ動物を何動物というか。 ＿＿＿＿ **恒温動物**

(4) カエルは冬になって気温が下がると体温が低下するので冬眠する。カエルは変温動物か，恒温動物か。 ＿＿＿＿ **変温動物**

(5) ワシは，羽毛があるので雪の日でも体温が下がらず，活発に活動する。ワシは変温動物か，恒温動物か。 ＿＿＿＿ **恒温動物**

無セキツイ動物

ポイント 1 節足動物

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

からだやあしに **節** があり，からだが **外骨格** におおわれている無セキツイ動物のなかまを **節足動物** という。

節足動物のうち，エビやカニなどを **甲殻類**（図1　例:エビ,カニ,ザリガニ），バッタなどを **昆虫類**（図2　例:バッタ,トンボ,アリ）という。

甲殻類のからだは頭部，胸部，腹部の3部，もしくは頭胸部，腹部の2部からなる。
多くは水中で生活し，**えら** で呼吸する。

昆虫類のからだは頭部，胸部，腹部の3部からなり，胸部に3対（6本）のあしがある。
胸部，腹部にある **気門**（図2）で呼吸している。

昆虫類，甲殻類以外の節足動物のなかまには，**クモ** ，**ムカデ** などがいる。

図1 甲殻類（例：ザリガニ）

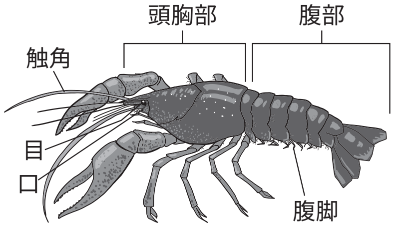
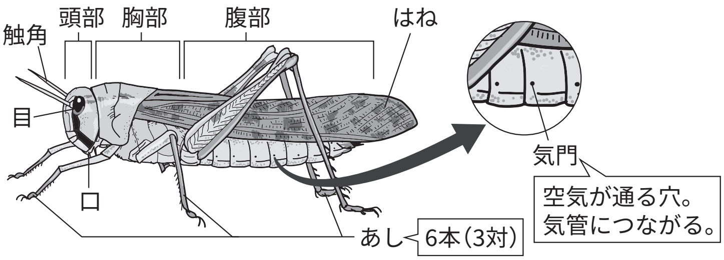


図2 昆虫類（例：バッタ）



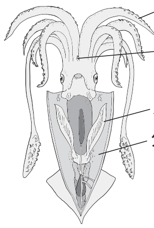
ポイント 2 軟体動物とその他の無セキツイ動物

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

あしは **筋肉** でできていて，内臓が **外とう膜** でおおわれている無セキツイ動物のなかまを **軟体動物**（図3　例：イカ，タコ，アサリ，マイマイ（カタツムリ））という。

その他の無セキツイ動物には（図4），**クラゲ** ，**イソギンチャク** ，**ミミズ** などがいる。

図3 軟体動物（例：イカとアサリ）



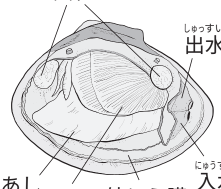


図4 その他の無セキツイ動物（例：クラゲ）

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 背骨のない動物のなかまのうち，からだとあしに節がある動物を何というか。　**節足動物**

(2) バッタやザリガニは，からだ全体がかたい殻でおおわれている。このようなつくりを何というか。　**外骨格**

(3) からだとあしに節がある動物のなかまのうち，バッタやトンボなどのなかまを何類というか。　**昆虫類**

(4) バッタやトンボなどのなかまはどこで呼吸をしているか。　**気門**

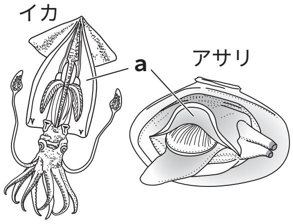
(5) 次のうち，昆虫類のなかまはどれか。
ア　クモ　　イ　アリ　　ウ　ムカデ　　**イ**

(6) からだとあしに節がある動物のなかまのうち，カニやザリガニなどのなかまを何類というか。　**甲殻類**

(7) カニやザリガニなどのなかまの多くはどこで呼吸をしているか。　**えら**

(8) 背骨のない動物のなかまのうち，イカやアサリなどのなかまを何動物というか。　**軟体動物**

(9) イカやアサリなどのなかまは，次の図のaのつくりによって内臓が包まれている。このaのつくりを何というか。



外とう膜

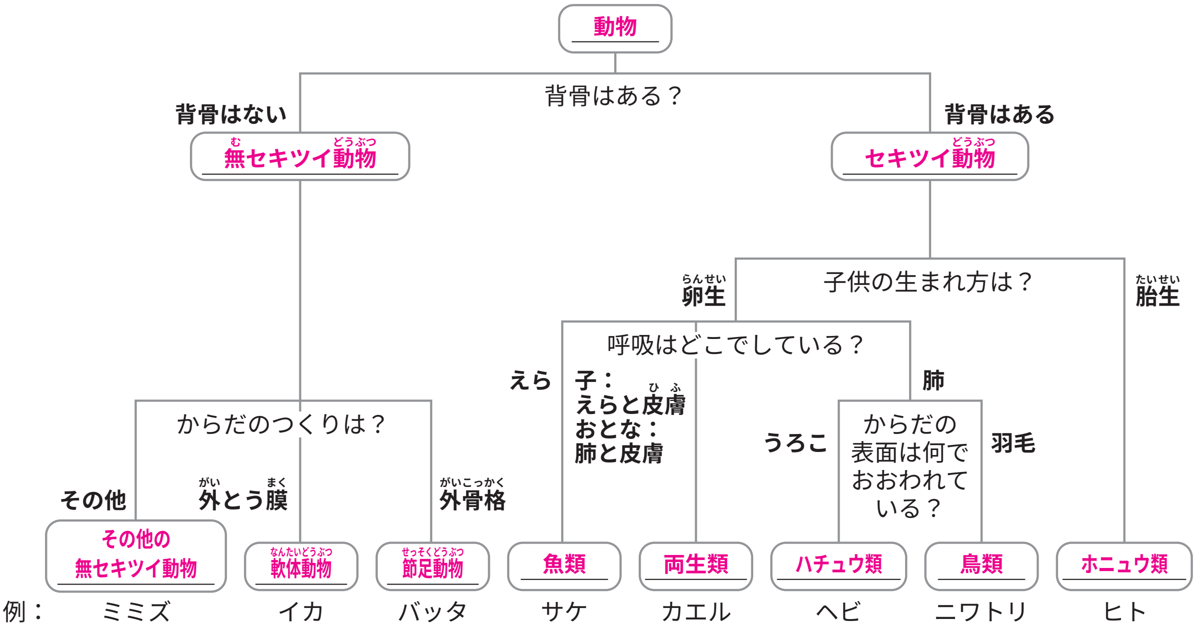
(10) 次の無セキツイ動物のうち，節足動物でも軟体動物でもないものをすべて選べ。
ア　イソギンチャク　　イ　クラゲ　　ウ　ミミズ
エ　マイマイ　　オ　バッタ　　**ア，イ，ウ**

さまざまな動物の分類

ポイント　動物の分類表のつくり方

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

図1 動物の分類



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 背骨のある動物のなかまを何というか。　＿＿＿＿　**セキツイ動物**

(2) 背骨のない動物のなかまを何というか。　＿＿＿＿　**無セキツイ動物**

(3) 無セキツイ動物のうち，体の表面が外骨格でおおわれている動物のなかまを何というか。　＿＿＿＿　**節足動物**

(4) 無セキツイ動物のうち，内臓が外とう膜で包まれている動物のなかまを何というか。　＿＿＿＿　**軟体動物**

(5) 次のうち，(3)や(4)にあてはまらないその他の無セキツイ動物に分類されるものを選べ。
ア　バッタ
イ　ミミズ
ウ　ムカデ
エ　イモリ　＿＿＿＿　**イ**

(6) セキツイ動物のなかで，胎生の動物は何類か。　＿＿＿＿　**ホニュウ類**

(7) 一生えらで呼吸するセキツイ動物は何類か。　＿＿＿＿　**魚類**

(8) 子（幼生）のときはえらと皮膚で，おとな（成体）になったら肺と皮膚で呼吸する動物は何類か。　＿＿＿＿　**両生類**

(9) セキツイ動物のなかで，体表が羽毛でおおわれている動物は何類か。　＿＿＿＿　**鳥類**

(10) セキツイ動物の中で，肺で呼吸し，体の表面がうろこでおおわれているのは何類か。　＿＿＿＿　**ハチュウ類**

火山の噴火

ポイント マグマと火山(かざん)の噴火(ふんか)

______にあてはまる語句を確認しましょう。

高温な地下で岩石がどろどろにとけたものを__マグマ__という。
└ 図1

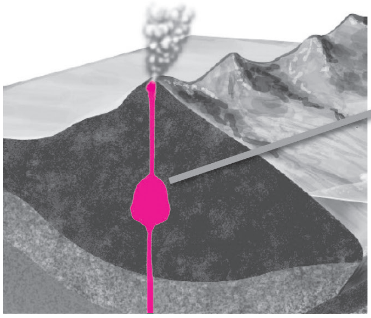
マグマが一時的にたくわえられる場所を__マグマだまり__という。
└ 図1

地下のマグマなどが地表に出ることを__噴火__という。
└ 図1

噴火にともなって出されたものでできた地形を__火山__という。
└ 図1

過去1万年以内に噴火した火山や，現在活動している火山を__活火山(かっかざん)__という。

図1 火山の噴火とマグマ



確認テスト

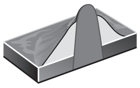
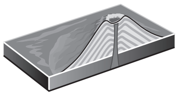
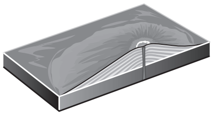
次の問いに答えなさい。

⑴　地球の内部にあり，岩石がどろどろにとけた高温の物質を何というか。	＿＿＿＿	マグマ
⑵　火山の地下で，マグマが一時的にたくわえられる場所を何というか。	＿＿＿＿	マグマだまり
⑶　マグマなどが地表に出ることを何というか。	＿＿＿＿	噴火
⑷　噴火にともなって出されたものでできた地形を何というか。	＿＿＿＿	火山
⑸　過去1万年以内に噴火した火山や，現在活動している火山を何というか。	＿＿＿＿	活火山

火山の形

ポイント　マグマのねばりけと火山の形

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

マグマのねばりけ	強い（大きい）	⟷	弱い（小さい）
火山の形	ドーム状 	円すい状 	傾斜のゆるやかな形 
火山の例	昭和新山 	浅間山 	マウナロア
岩石の色	白	⟷	黒
噴火のようす	激しい	⟷	おだやか

確認テスト

次の問いに答えなさい。

問題	答え
(1) マグマのねばりけが強いと，火山の形はどのようになるか。	ドーム状
(2) マグマのねばりけが弱いと，火山の形はどのようになるか。	傾斜のゆるやかな形
(3) ねばりけの強いマグマからできた火山の噴火のようすはどのようになるか。	激しい
(4) ねばりけの弱いマグマからできた火山の噴火のようすはどのようになるか。	おだやか
(5) ドーム状の火山をつくるマグマが冷えるとどのような色の岩石ができるか。	白っぽい岩石
(6) 傾斜のゆるやかな形の火山をつくるマグマが冷えるとどのような色の岩石ができるか。	黒っぽい岩石
(7) 激しい噴火が起こる火山をつくるマグマのねばりけは強いか，弱いか。	強い
(8) おだやかな噴火が起こる火山をつくるマグマのねばりけは強いか，弱いか。	弱い

火山噴出物

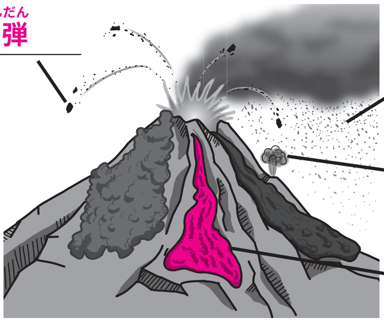
ポイント **火山噴出物**（かざんふんしゅつぶつ）

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

火口から出るものをまとめて **火山噴出物** という。
└ 図1

マグマが地表に出たものを **溶岩**（ようがん） という。
└ 図1

図1 火山噴出物



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 火山が噴火したときに出されるものをまとめて何というか。　**火山噴出物**

(2) 火山が噴火したときに出されるもののうち，直径2mm以下の細かい粒状のものを何というか。　**火山灰**

(3) 火山が噴火したときに出されるもののうち，直径2～64mm以下のものを何というか。　**火山れき**

(4) 火山が噴火したときに出されるもののうち，白っぽく小さな穴がたくさんあるものを何というか。　**軽石**

(5) 次の火山噴出物のうち，見た目や形で名前がきまるものはどれか。
ア　火山れき　　イ　火山弾
ウ　火山灰　　エ　軽石　**イ，エ**

(6) 火山から出されるガスを何というか。　**火山ガス**

(7) マグマが地表に出たものを何というか。　**溶岩**

(8) 次のうち，火山噴出物はどれか。
ア　チャート　　イ　砂岩
ウ　火山弾　　エ　石灰岩　**ウ**

鉱物

ポイント 1　火山灰の観察

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

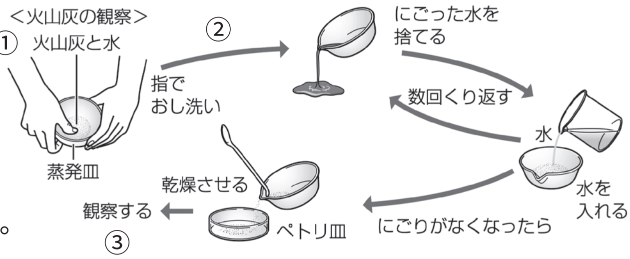
■実験手順

①蒸発皿に少量の火山灰を入れる。

②水を加えて軽く指で＿**おし洗い**＿し，
　にごった水を捨てる。これを数回くり返す。

③ルーペや＿**双眼実体顕微鏡**＿で観察する。

→いろいろな小さな結晶（鉱物）が観察できる。

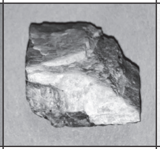
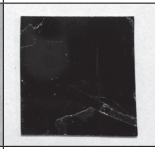
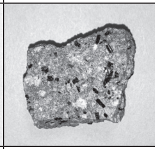
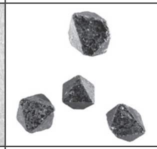


ポイント 2　鉱物の種類と特徴

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

マグマが冷えてできた固体のうち，結晶になったものを＿**鉱物**＿という。
└ 表1

表1 火山灰や岩石に含まれる主な鉱物

	無色鉱物		有色鉱物				
	石英（**セキエイ**）	**長石**（**チョウ石**）	**黒雲母**（**クロウンモ**）	**角セン石**（**カクセン石**）	**輝石**（**キ石**）	**カンラン石**	**磁鉄鉱**
火山灰中の鉱物のようす							
特徴	ほぼ無色透明で，不規則に割れる	白色～半透明で，決まった方向に割れる	黒色で，決まった方向にうすくはがれる	暗褐色～緑黒色で，長い柱状	暗緑色で，短い柱状	緑褐色～褐色で，不規則な形	黒色で金属っぽい光沢があり，磁石につく

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 火山灰を蒸発皿に入れ，水を加えて指でおしながら数回洗った。残った小さな粒のうち，マグマが冷えて結晶になったものを何というか。

鉱物

(2) 無色鉱物のうち，ほぼ無色透明で不規則に割れる鉱物は何か。

石英（セキエイ）

(3) 無色鉱物のうち，白色～半透明で決まった方向に割れる鉱物は何か。

長石（チョウ石）

(4) 有色鉱物のうち，決まった方向にうすくはがれる鉱物は何か。

黒雲母（クロウンモ）

(5) 有色鉱物のうち，黒色で磁石につく鉱物は何か。

磁鉄鉱

(6) 有色鉱物のうち，暗褐色～緑黒色で長い柱状の鉱物は何か。

角セン石（カクセン石）

(7) 有色鉱物のうち，暗緑色で短い柱状の鉱物は何か。

輝石（キ石）

(8) 有色鉱物のうち，緑褐色～褐色で不規則な形の鉱物は何か。

カンラン石

(9) 火山噴出物にふくまれる鉱物は，色によって2つに分けると，何鉱物と何鉱物というか。

無色鉱物と有色鉱物

火成岩

ポイント 1 マグマの冷え方と火成岩の種類

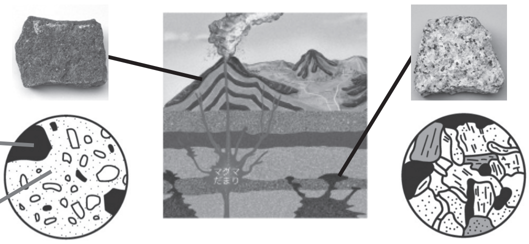
_____にあてはまる語句を確認しましょう。

マグマが冷え固まってできた岩石を **火成岩** という。

マグマが地表や地表付近で急に冷え固まると **火山岩**（かざんがん） になる。 └ 図1

マグマが地下深くでゆっくり冷え固まると **深成岩**（しんせいがん） になる。 └ 図2

図1 火山岩　　図2 深成岩



斑晶（はんしょう） （比較的大きな結晶）

石基（せっき） （細かい粒でできた部分）

斑状組織（はんじょうそしき）　　**等粒状組織**（とうりゅうじょうそしき）

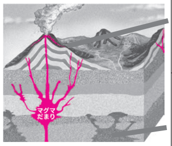
ポイント 2 いろいろな火成岩

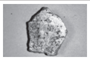
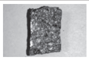
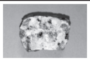
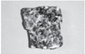
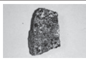
_____にあてはまる語句を確認しましょう。

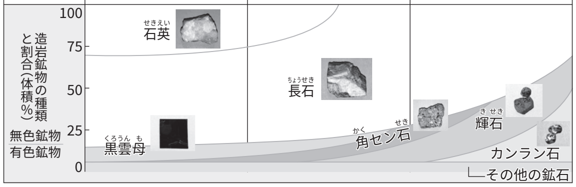
表1 いろいろな火成岩と含まれる鉱物の割合

マグマのねばりけ　強 ←→ 弱

色　白っぽい ←→ 黒っぽい



火山岩	**流紋岩**（りゅうもんがん） 	**安山岩**（あんざんがん） 	**玄武岩**（げんぶがん）
深成岩	**花こう岩**（かこうがん） 	**せん緑岩**（せんりょくがん） 	**はんれい岩** 



確認テスト

次の問いに答えなさい。

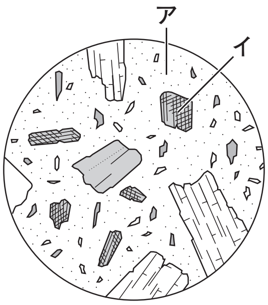
(1) マグマが冷えて固まってできた岩石を，何というか。　火成岩

(2) マグマが地表または地表に近いところで，急に冷えて固まってできた岩石を何というか。　火山岩

(3) マグマが地下の深いところで長い時間をかけて，ゆっくりと冷えて固まってできた岩石を何というか。　深成岩

(4) 図1のような火成岩のつくりを何組織というか。　斑状組織

図1



(5) 図1のア，イのつくりをそれぞれ何というか。　ア　石基　イ　斑晶

(6) 深成岩のつくりを何組織というか。　等粒状組織

(7) 流紋岩は，火山岩か，深成岩か。　火山岩

(8) 安山岩は，火山岩か，深成岩か。　火山岩

(9) 玄武岩は，火山岩か，深成岩か。　火山岩

(10) 流紋岩，安山岩，玄武岩のうち，もっとも白っぽいものはどれか。　流紋岩

(11) 花こう岩，せん緑岩，はんれい岩のうち，もっとも黒っぽいものはどれか。　はんれい岩

火山と人間の生活

ポイント 1　火山のめぐみ

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

過去1万年以内に噴火した火山や，現在活動している火山を **活火山** という。

火山のめぐみには，地下水が火山の熱によってあたためられた **温泉**（図1）や独特の景観などの **観光資源**（図2）がある。

地熱（地球内部の熱）を利用した **地熱発電**（図3）なども火山のめぐみである。

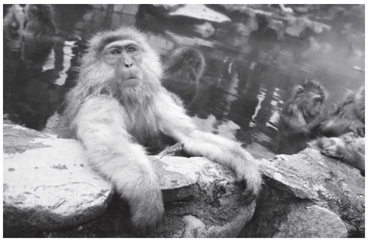


図1 温泉

図2 恐山（青森県）

図3 地熱発電
八丁原発電所（大分県）

ポイント 2　火山による災害

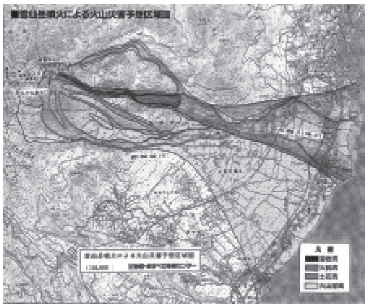
＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

火山は，めぐみとともに **災害**（図4）をもたらす。
　例：火砕流，溶岩流

予想される被害の範囲や避難経路・設備などをまとめた地図を **ハザードマップ**（図5）という。

図4 雲仙普賢岳の火砕流あと

図5 雲仙普賢岳火山ハザードマップ



出典：(一財)砂防・地すべり技術センター

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 過去1万年以内に噴火した火山や，現在活動している火山を何というか。 ＿＿＿＿ **活火山**

(2) 火山のもたらすめぐみとしてあてはまらないものはどれか。
ア　独特の景観などの観光資源
イ　温泉
ウ　きれいな空気 ＿＿＿＿ **ウ**

(3) 火山のめぐみを利用した発電方法としてもっとも適当なものはどれか。
ア　地熱発電
イ　太陽光発電
ウ　風力発電
エ　火力発電 ＿＿＿＿ **ア**

(4) 予想される被害の範囲や避難経路・設備などをまとめた地図を何というか。 ＿＿＿＿ **ハザードマップ**

(5) 次のうち，火山による災害としてあてはまるものをすべて選べ。
ア　洪水　　イ　火砕流　　ウ　溶岩流
エ　雪崩（なだれ） ＿＿＿＿ **イ，ウ**

地震

ポイント 地震（じしん）に関する用語

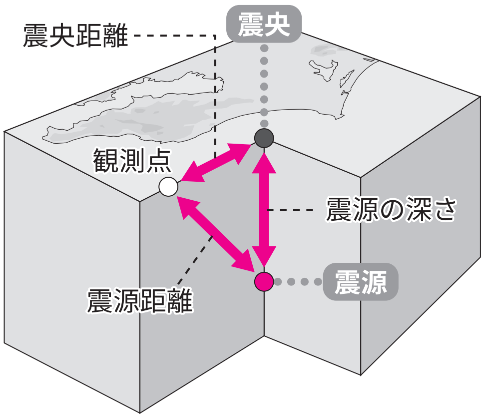
______にあてはまる語句を確認しましょう。

地下の岩盤（がんばん）がずれて発生した波が，伝わったものを **地震** という。

地震が発生した地点を **震源（しんげん）** という。
└ 図1

震源の真上の地上の地点を **震央（しんおう）** という。
└ 図1

図1 震源と震央



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 地下の岩盤がずれて発生した波が伝わったものを何というか。 ＿＿＿＿ 地震

(2) 地震が発生した地点を何というか。 ＿＿＿＿ 震源

(3) 震源の真上の地表の地点を何というか。 ＿＿＿＿ 震央

(4) 観測点から震源までの距離を何というか。 ＿＿＿＿ 震源距離

(5) 観測点から震央までの距離を何というか。 ＿＿＿＿ 震央距離

(6) 震央から震源までの距離を何というか。 ＿＿＿＿ 震源の深さ

地震の波

ポイント 1 地震の波

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

地震の波は **P波** と **S波** の２種類の波からなる。
└ 表1

P波による，初めの小刻みなゆれを **初期微動** という。
└ 図1①

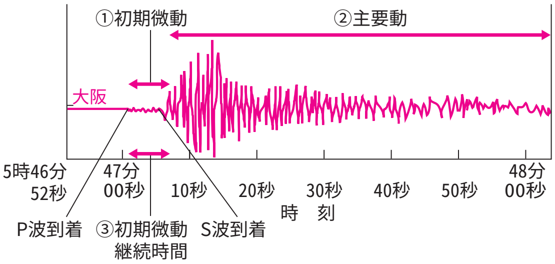
S波による，初期微動の後の大きなゆれを **主要動** という。
└ 図1②

初期微動が始まってから主要動が始まるまでの時間を **初期微動継続時間** という。
└ 図1③

表1 P波とS波の性質

	波の速さ	到達時のゆれの強さ	波の種類
P波	速い	弱い	縦波
S波	遅い	強い	横波

図1 地震計の記録



初期微動継続時間は，震源からの距離が大きいほど **長く** なる。
└ 図2

地震計（地震のゆれを記録する装置）では，おもりとペンは **動かない** 。
└ 図3

図2 震源からの距離と初期微動継続時間の関係

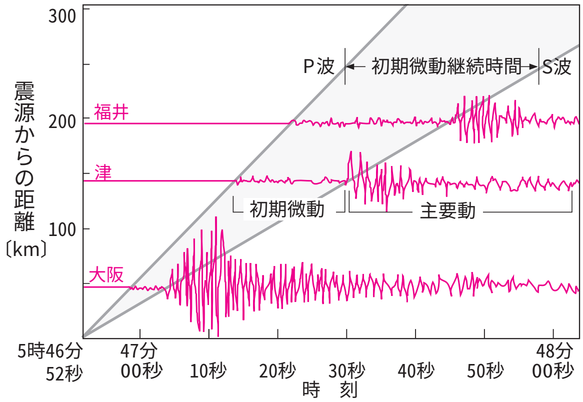
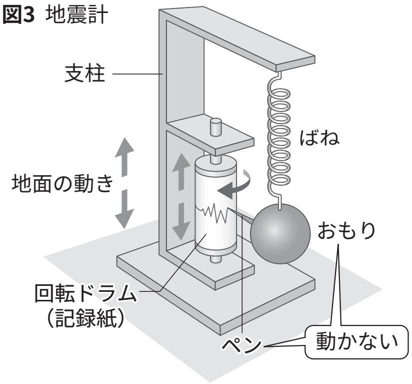


図3 地震計

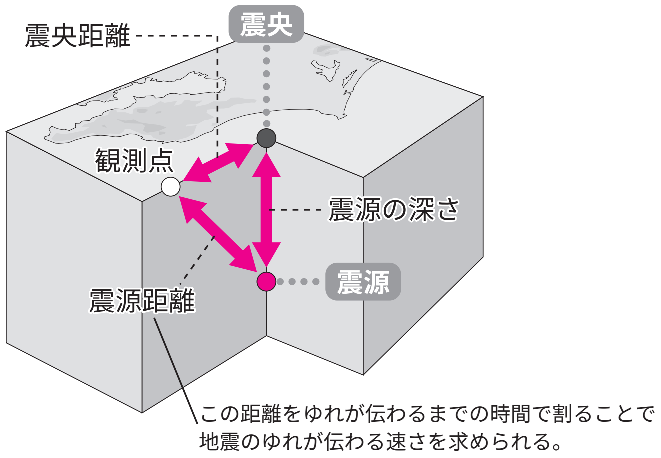


ポイント 2　地震のゆれが伝わる速さ

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

ゆれが伝わる速さ〔km/s〕＝ 震源からの距離〔km〕／ 地震が発生してからゆれが伝わるまでの時間〔s〕

図4 震源からの距離



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1)　地震のゆれで，初めに起こる小さなゆれを何というか。　＿＿＿＿　初期微動

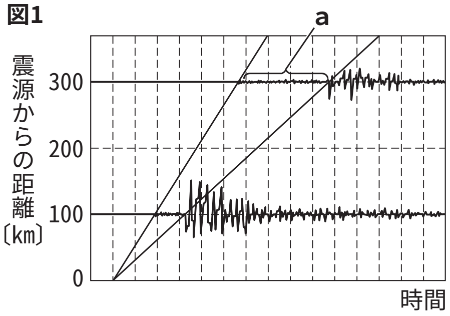
(2)　地震のゆれで，初めに起こる小さなゆれに続いて起こる大きなゆれを何というか。　＿＿＿＿　主要動

(3)　地震の波で，初期微動を伝える波を何というか。　＿＿＿＿　P波

(4)　地震の波で，主要動を伝える波を何というか。　＿＿＿＿　S波

(5) 図1のaはP波とS波の到着時刻の差を表している。これを何というか。

図1



初期微動継続時間

(6) 初期微動継続時間は，震源からの距離が大きいほど長くなるか，短くなるか。

長くなる

(7) 地震計で動かないものはどれか。以下からすべて選べ。
〔ばね　おもり　回転ドラム　支柱　ペン〕

おもり，ペン

(8) 次の式は，地震のゆれが伝わる速さを表す式である。式中の（　a　）と（　b　）に入る言葉は何か。

ゆれが伝わる速さ[km/s]

$$= \frac{震源からの（\quad a \quad）[km]}{地震が発生してからゆれが伝わるまでの（\quad b \quad）[s]}$$

a：距離
b：時間

震度とマグニチュード

ポイント1 震度（しんど）

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

地震（じしん）によるゆれの大きさは0～7の10段階の **震度** で表す。（図1）

震度はふつう，震央（しんおう）から **同心円状（どうしんえんじょう）** に小さくなる。（図2）

図2 震央からの距離（きょり）と震度の大きさ

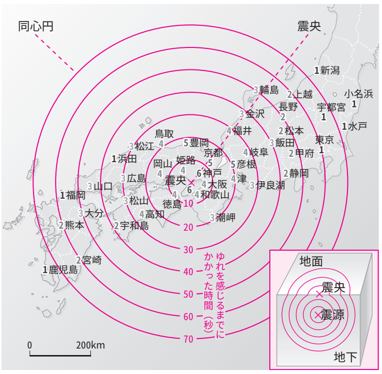


図1 震度とゆれの激しさ

- 0：人はゆれを感じない。
- 1：屋内にいる人の一部がわずかなゆれを感じる。
- 2：屋内にいる人の多くがゆれを感じる。
- 3：屋内にいる人のほとんどがゆれを感じる。
- 4：電灯が大きくゆれ，すわりの悪い置物がたおれる。

- 5弱：大半の人が恐怖（きょうふ）を覚え，たなにある食器類や本が落ちる。
- 5強：ものにつかまらないと歩けない。固定していない家具がたおれる。
- 6弱：立っていることが困難。壁のタイルや窓ガラスが破損することがある。
- 6強：耐震性の低い木造建物は，傾いたりたおれることがある。
- 7：耐震性の高い建物でも，まれに傾くことがある。

ポイント2 マグニチュード

＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

地震の規模の大きさは **マグニチュード**（記号 **M**）で表す。（表1）

マグニチュードが1増えると地震（じしん）のエネルギーは約 **32** 倍，2増えると **1000** 倍になる。（表1）

表1 マグニチュードと地震の概略

名称	M	地震の概略（浅い地震の場合）	発生頻度
大地震（巨大地震）	9	数100～1000kmの範囲に大きな地殻変動を生じ，地域に大災害・大津波。	数百年に1回程度
大地震（巨大地震）	8	内陸に起これば広域にわたり大災害，海底に起これば大津波が発生する。	10年に1回程度
大地震	7	内陸の地震では大災害となる。海底の地震は津波を伴う。	1年に1～2回程度
中地震	6	震央付近で小被害が出る。Mが7に近いと，条件によって大被害となる。	1年あたり10～15回程度
中地震	5	被害が出ることは少ない。条件によっては震央付近で被害が出る。	1月に10回程度
小地震	4	震央付近で有感となる。震源がごく浅いと震央付近で軽い被害が出る。	1日に数回程度
小地震	3	震央付近で有感となることがある。	1日に数十回程度
極小地震	2	震源がごく浅い場合に，震央付近でまれに有感となることがある。	1時間に10回程度
極小地震	1	人間に感じることはない。	1分に1～2回程度
極微小地震	0	人間に感じることはない。	無数に発生している。
極微小地震	-1	人間に感じることはない。	
極微小地震		人間に感じることはない。	

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 観測点での地震のゆれの大きさを表す指標を何というか。 ＿＿＿＿ **震度**

(2) 地震のゆれは震央を中心としてどのように伝わっていくか。 ＿＿＿＿ **同心円状に伝わる**

(3) 震度は，ふつう震源から遠ざかるほどどうなるか。 ＿＿＿＿ **小さくなる**

(4) 地震の規模の大きさを表す指標を何というか。 ＿＿＿＿ **マグニチュード**

(5) マグニチュードを記号で表せ。 ＿＿＿＿ **M**

(6) マグニチュードが1増えると地震のエネルギーは約何倍になるか。 ＿＿＿＿ **32倍**

(7) マグニチュードが2増えると地震のエネルギーは何倍になるか。 ＿＿＿＿ **1000倍**

プレートと地震

ポイント 1 プレート

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

地球の表面は＿プレート＿という岩盤（がんばん）におおわれている。
└ 図1

日本列島付近では＿4＿つのプレートが接している。
└ 図1

4つのプレートの名前を，＿ユーラシアプレート＿，
＿北アメリカプレート＿，＿太平洋プレート＿，＿フィリピン海プレート＿という。
└ 図2

ユーラシアプレートと北アメリカプレートは＿大陸プレート＿，
太平洋プレートとフィリピン海プレートは＿海洋プレート＿である。

図1 世界のプレート分布

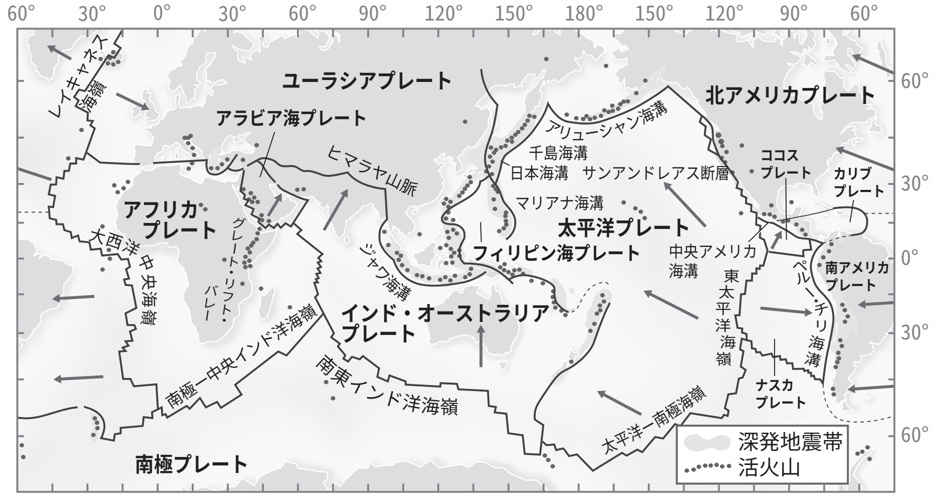
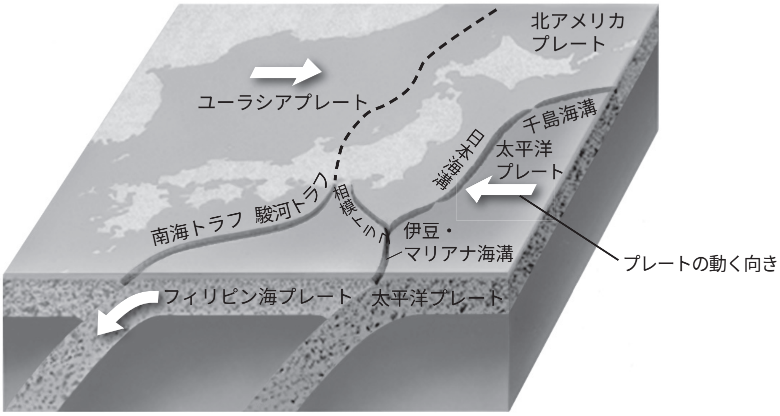


図2 日本列島付近のプレート断面



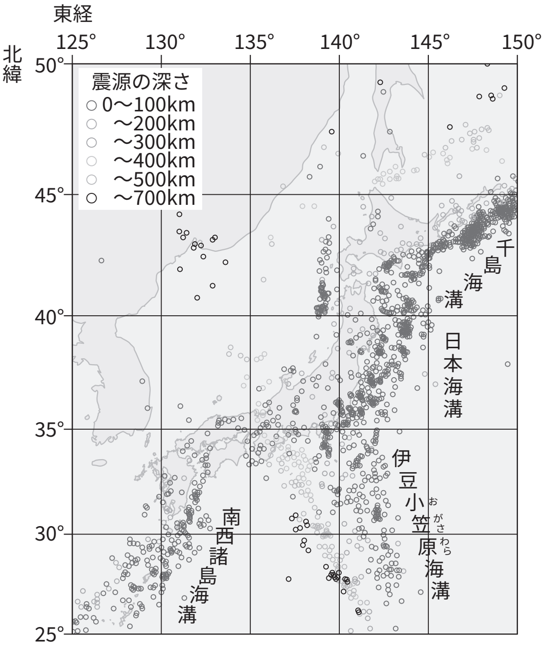
ポイント 2　地震（じしん）の起こる場所

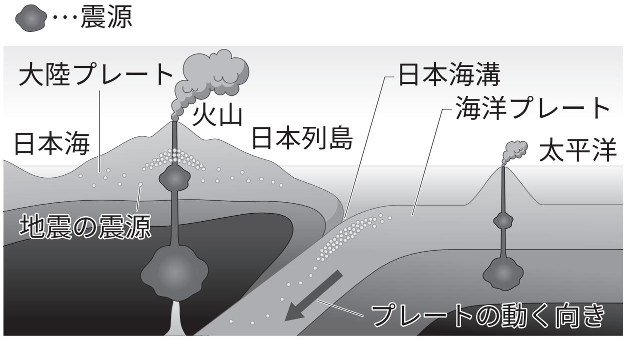
＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

日本列島付近の震源（しんげん）は **海溝（かいこう）** 付近に集中している。
└ 図3

日本列島付近の地震の震源の深さは，太平洋側から日本海側に向かって **深く** なっている。
└ 図3

図3 日本列島付近の震源分布とその深さ





確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1)　地球の表面をおおう，板状の厚い岩盤を何というか。　プレート

(2)　日本列島付近にあるプレートは何枚か。　4枚

(3)　次のうち大陸プレートをすべて選べ。
ア　ユーラシアプレート
イ　フィリピン海プレート
ウ　太平洋プレート
エ　北アメリカプレート　ア，エ

(4)　次のうち海洋プレートをすべて選べ。
ア　ユーラシアプレート
イ　フィリピン海プレート
ウ　太平洋プレート
エ　北アメリカプレート　イ，ウ

(5)　次の文は日本列島付近のプレートの動きによって地震が起こるしくみを説明している。AとBにあてはまるものは何か。

（　A　）プレートが（　B　）プレートに引きずりこまれてひずみができる。（　A　）プレートがひずみにたえきれなくなると反発し，地震が起こる。　A：大陸　B：海洋

(6)　日本列島付近の地震の震源はどこに集中しているか。　海溝

(7)　日本列島付近の地震の震源の深さは太平洋側から日本海側に向かってどうなっているか。　深くなっている

地震のしくみ

ポイント 1　断層(だんそう)

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

地層に大きな力が加わり，上下または左右にずれた部分のことを **断層** という。
└ 図1

断層が活動することなどで地震が起きる。

上盤(じょうばん)がずり下がった断層を **正断層(せいだんそう)** という。
└ 図2①

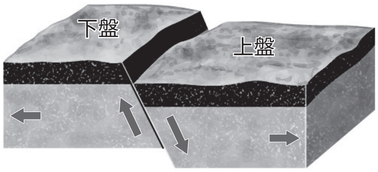
上盤がずり上がった断層を **逆断層(ぎゃくだんそう)** という。
└ 図2②

最近活動し，今後も活動する可能性のある断層を **活断層(かつだんそう)** という。
└ 図3

図1 断層

図2 正断層と逆断層

①正断層



②逆断層

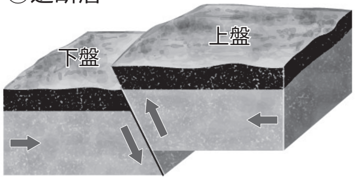


図3 活断層

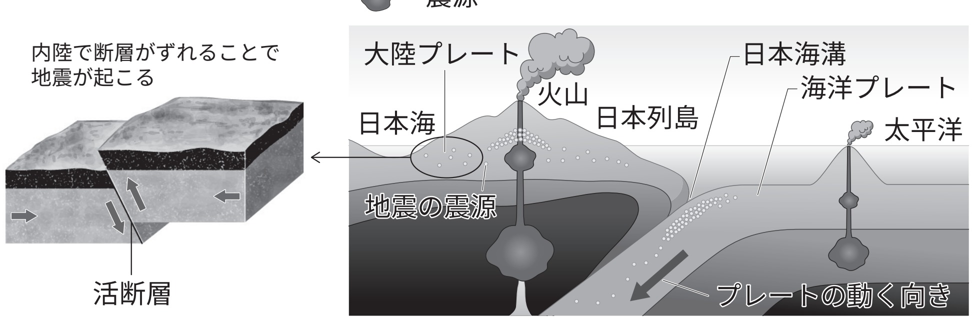
ポイント 2　地震(じしん)の種類

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

■内陸型地震

陸の中の活断層(かつだんそう)の活動で起こる地震を **内陸型地震(ないりくがたじしん)** という。
└ 図4

図4 内陸型地震の起こり方

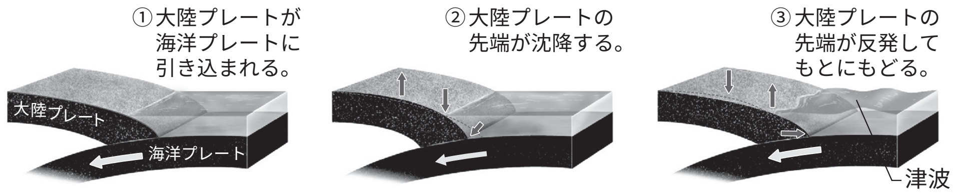


■海溝型地震

海溝（かいこう）付近でプレートがずれて起こる地震を **海溝型地震**（かいこうがたじしん）（ **プレート型地震** ）という。
└ 図5

海溝型地震によって，海底が動いたりして海水が大きく動かされると **津波**（つなみ） が起こることがある。
└ 図5③

図5 海溝型地震と津波の起こり方

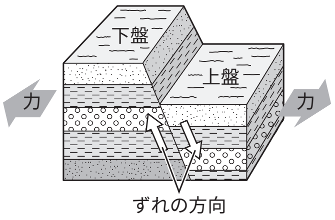


確認テスト

次の問いに答えなさい。

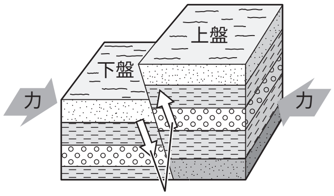
(1) 地層に大きな力が加わり，上下または左右にずれた部分を何というか。 ＿＿＿＿＿＿ **断層**

(2) 次の図のような断層を何というか。



＿＿＿＿＿＿ **正断層**

⑶　次の図のような断層を何というか。



逆断層

⑷　最近活動し，今後も活動する可能性のある断層を何というか。

活断層

⑸　日本列島付近で起こる地震のうち，陸の地層がずれることで起こる地震を何というか。

内陸型地震

⑹　内陸型地震は，陸の中の何が動くことで起こるか。

断層

⑺　海溝付近でプレートがずれて起こる地震を何というか。

海溝型地震

⑻　海溝型地震により，海底が動いたりして海水が大きく動かされると起こるのは何か。

津波

地震による災害

ポイント　地震(じしん)への備え

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

強いゆれがくることがわかると＿緊急地震速報(きんきゅうじしん)＿が発表される。
└ 図1

海底が動いたりして海水が大きく動かされると＿津波(つなみ)＿が起こることがある。

津波がくることがわかると，＿津波警報(つなみけいほう)＿が発表される。
└ 図2

図1 緊急地震速報のしくみ

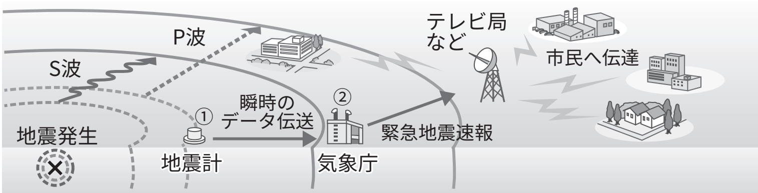
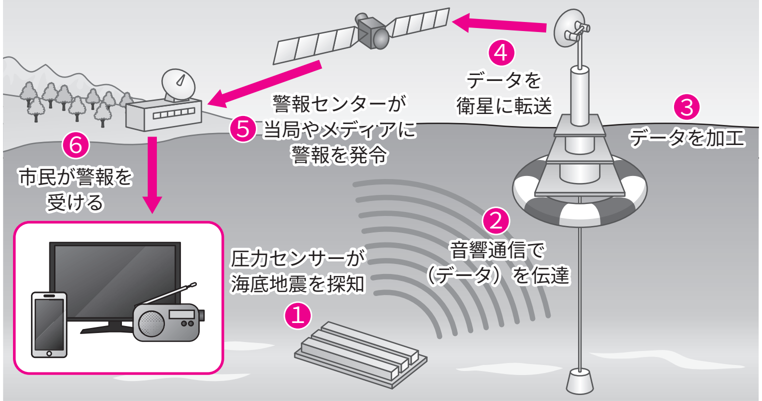


図2 津波警報のしくみ



地震にともなって起こるさまざまな災害を予想した＿ハザードマップ＿を確認し，
└ 図3

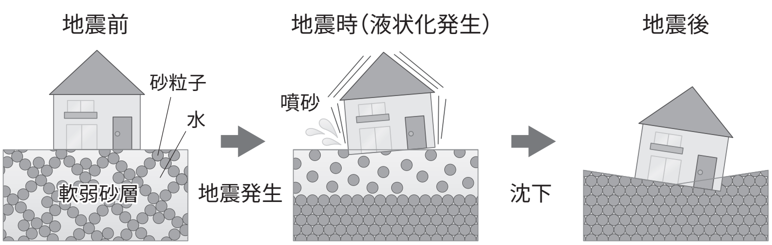
普段から災害に備えることが大切である。

地震によって，地面が液体状になることを＿液状化(えきじょうか)＿（＿液状化現象＿）という。
└ 図4

図3 ハザードマップ

図4 液状化

①液状化のしくみ



②液状化のようす

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 大きな地震が発生したときに発令される，地震の波の到着を知らせる通知を何というか。　**緊急地震速報**

(2) 大きな地震にともなって海水が大きく動かされると何が起こるか。　**津波**

(3) 大きな地震にともなって津波の発生が予想されるときに発令される，津波の到着を知らせる警報を何警報というか。　**津波警報**

(4) 地震が発生した際に予想される被害の範囲や，避難経路・設備などをまとめた地図を何というか。　**ハザードマップ**

(5) 地震によって，地面が液体状になることを何というか。　**液状化（液状化現象）**

流水のはたらきと地形

ポイント1 風化(ふうか)と流水のはたらき

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

地表にある岩石(がんせき)が，気温の変化や雨風などによって，もろくなることを **風化** という。

岩石が流水や風などでけずられることを **侵食(しんしょく)** という。

流水によって，けずられたものが運ばれることを **運搬(うんぱん)** という。

運ばれてきた土砂(どしゃ)が，水の流れがゆるやかになるところにたまることを **堆積(たいせき)** という。

土砂(どしゃ)が海や湖に流れこんだ場合，

粒(つぶ)の **大きい**（└ 表1） ものから **早く**（└ 図1①） 沈む。

泥(どろ)などの粒の **小さい**（└ 表1） ものは，波や潮(しお)の流れに

のって河口から **遠く**（└ 図1①） まで運ばれやがて堆積(たいせき)する。

運ばれてきた粒が積み重なると **地層(ちそう)**（└ 図1②） ができる。

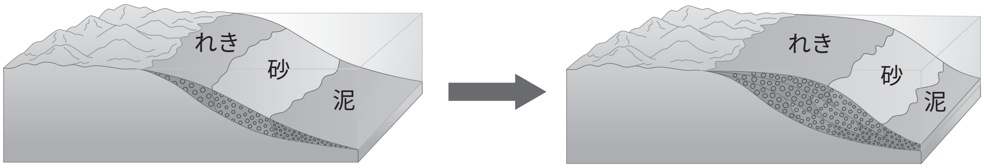
表1 堆積する粒の名称と大きさ

粒の名称	粒の大きさ
れき	粒の直径：2mm以上
砂	粒の直径：$\frac{1}{16}$（約0.06）～2mm
泥	粒の直径：$\frac{1}{16}$（約0.06）mm以下

図1 粒の大きさと堆積のようす

①粒の大きいものは河口近くで，小さいものは遠くで沈む。

②運ばれてきた粒は積み重なっていく。



ポイント2 流水のはたらきと地形

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

流水による侵食(しんしょく)が長い時間続くと，平らな土地に

V字谷（└ 図2） という深い谷がつくられる。

川の上流でけずりとられた土砂は，流れがゆるやかになる山のふもとで堆積し，

扇状地 という扇形の平らな土地がつくられる。

└ 図3

流水が海や湖に流れこむところでは，土砂の堆積によって，河口を中心として，

三角州 という低い土地がつくられる。

└ 図4

図2 V字谷

図3 扇状地

図4 三角州

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 急激な気温の変化や雨風などのはたらきによって，地表に出ている岩石の表面がもろくなってくずれていく現象を何というか。　**風化**

(2) 流水や風によって，岩石がけずられることを何というか。　**侵食**

(3) 流水によって，けずられたりしてできたものが運ばれることを何というか。　**運搬**

(4) 流水によって運ばれてきた土砂が，流れのゆるやかなところにたまることを何というか。　**堆積**

(5) 川の水によって運ばれてきた粒が積み重なると何ができるか。　**地層**

(6) 流水による侵食の作用が長い時間はたらいてできる深い谷を何というか。　**V字谷**

(7) 川が山地から平野に出るところに土砂が堆積してできる地形を何というか。　**扇状地**

(8) 川が平野から海に出るところに土砂が堆積してできる地形を何というか。　**三角州**

堆積岩

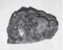
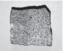
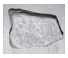
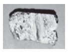
ポイント　堆積岩(たいせきがん)の分類

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

堆積物がおし固められてできた岩石(がんせき)を＿**堆積岩**＿という。
└ 表1

れき岩，砂岩(さがん)，泥岩は流水のはたらきにより，
岩石をつくっている粒(つぶ)が＿**丸み**＿をおびている。

表1 いろいろな堆積岩

堆積岩	堆積物	特徴
れき岩 	おもにれき	粒の直径：2 mm以上
砂岩 	おもに砂	粒の直径：$\frac{1}{16}$（約0.06）～2 mm
泥岩 	おもに泥(どろ)	粒の直径：$\frac{1}{16}$（約0.06）mm以下
石灰岩(せっかいがん)	サンゴ，フズリナなどの死がい	塩酸をかけると二酸化炭素が発生する。
チャート	ケイソウやホウサンチュウなどの死がい	非常にかたく，火打石などに使われる。
凝灰岩(ぎょうかいがん) 	火山灰などの火山噴出物(ふんしゅつぶつ)	岩石をつくっている粒が角ばっている。

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 堆積物が，長い間におし固められてできた岩石を何というか。　**堆積岩**

(2) れきをふくむ堆積物が，おし固められてできた岩石を何というか。　**れき岩**

(3) 砂がおし固められてできた岩石を何というか。　**砂岩**

(4) 泥がおし固められてできた岩石を何というか。　**泥岩**

(5) れき岩，砂岩，泥岩の粒はどのような形をしているか。　**丸みをおびている**

(6) 貝殻やサンゴの死がいがおし固められてできた岩石を何というか。　**石灰岩**

(7) 海水中の小さな生物の死がいがおし固められてできた硬い岩石を何というか。　**チャート**

(8) 石灰岩にうすい塩酸をかけたときに発生する気体は何か。　**二酸化炭素**

(9) 火山灰などの火山噴出物がおし固められてできた岩石を何というか。　**凝灰岩**

隆起と沈降

ポイント　隆起と沈降のしくみ

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

■隆起と地形

大地がもち上がることを＿**隆起**＿という。

隆起と川の水による侵食を繰り返してできた，

川岸付近にみられる段状の地形を＿**河岸段丘**＿という。

└ 図1，2

隆起と海水による侵食を繰り返してできた，

海岸付近にみられる段状の地形を＿**海岸段丘**＿という。

└ 図3

図1　河岸段丘のでき方

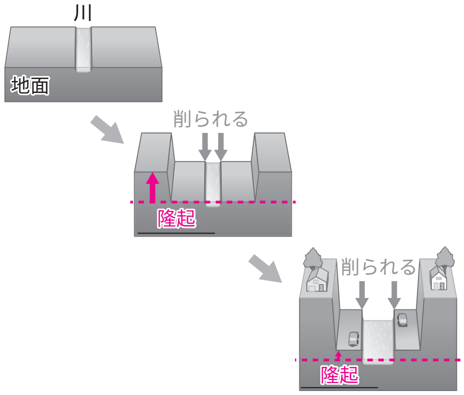


図2　河岸段丘のようす
五ヶ瀬川（宮崎県）

図3　海岸段丘のようす
室戸岬（高知県）

■沈降と地形

大地が沈むことを＿**沈降**＿という。

└ 図4

大地が沈降してできる海岸線が入り組んだ地形を＿**リアス海岸**＿という。

└ 図5

図4　沈降のようす

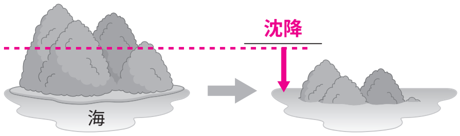


図5　リアス海岸のようす

英虞湾（三重県）

鵜の巣断崖（岩手県）

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 大地がもち上がることを何というか。　隆起

(2) 大地が沈むことを何というか。　沈降

(3) 土地の隆起や沈降によってできる地形を三つ選べ。
ア　三角州　　イ　海岸段丘
ウ　河岸段丘　　エ　扇状地
オ　V字谷　　カ　リアス海岸
イ，ウ，カ

(4) 隆起と海水による侵食を繰り返してできた，海岸付近でみられる段状の地形を何というか。　海岸段丘

(5) 隆起と川の水による侵食を繰り返してできた，川岸付近でみられる段状の地形を何というか。　河岸段丘

(6) 大地が沈降してできる海岸線が入り組んだ地形を何というか。　リアス海岸

第 13 章　地層

第43講・大地の変化

地層の変化

ポイント　しゅう曲と断層

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

■しゅう曲

地層が左右からゆっくりとおす力を受けて曲がったものを**しゅう曲**という。
└ 図1

図1 しゅう曲のようす

■断層

地層が左右から急におす力や引く力を受けてずれたものを**断層**という。
└ 図2，3

左右から急に引く力がかかり，上盤がずり下がった断層を**正断層**という。
└ 図2

左右から急におす力がかかり，上盤がずり上がった断層を**逆断層**という。
└ 図3

図2 正断層のようす

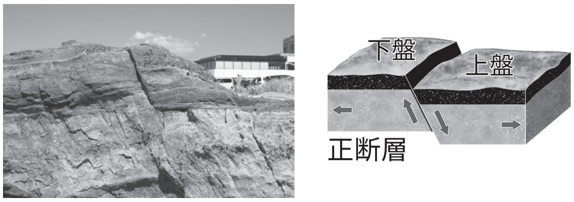
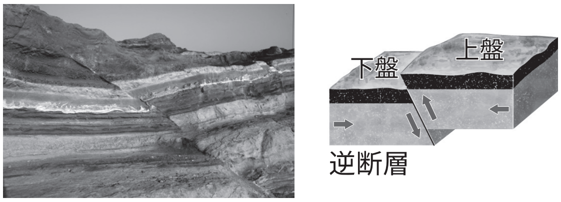


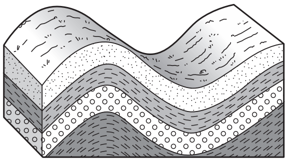
図3 逆断層のようす



確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 次の図のような地層の曲がりを何というか。

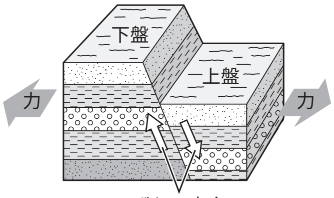


しゅう曲

(2) 左右から急におす力や引く力をうけてできた地層のずれを何というか。

断層

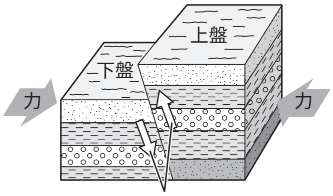
(3) 次の図のような断層を何というか。



ずれの方向

正断層

(4) 次の図のような断層を何というか。



ずれの方向

逆断層

(5) 地層がずれたとき，何が起こることが多いか。

地震

化石

ポイント 1 示相化石

＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

地層はふつう，いちばん **下** のものが最も古い。

生物の死がいや生活のあとなどが地層に残ったものを **化石** という。 └ 図1

地層が堆積した当時の環境を知る手がかりとなる化石を **示相化石** という。 └ 表1

表1 示相化石と堆積した当時の環境

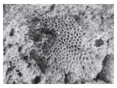
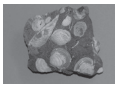
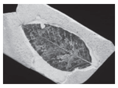
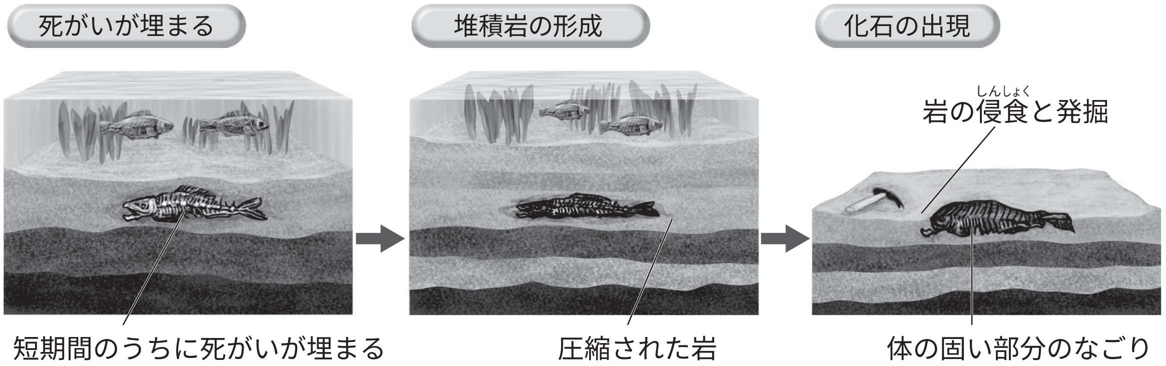
	示相化石	堆積した当時の環境
	**サンゴ**	あたたかくきれいな浅い海
	**シジミ**	河口または湖（汽水域）
	**ブナ**	やや寒冷な気候
	ホタテ	冷たい海

図1 化石のでき方



ポイント 2 示準化石

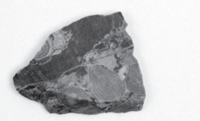
＿＿＿にあてはまる語句を確認しましょう。

地層が堆積した年代を知る手がかりとなる化石を **示準化石** という。 └ 表2

地層が堆積した年代を **地質年代** という。 └ 表2

表2 地質年代と示準化石

5億4000万年前　2億5000万年前　6600万年前　現在

地質年代	古生代	中生代	新生代	
示準化石	サンヨウチュウ 	恐竜 	ビカリア 	マンモス
	フズリナ 	アンモナイト 	ナウマンゾウ（下あご） 	

確認テスト

次の問いに答えなさい。

(1) 生物の死がいや生活のあとなどが地層の中に残されたものを何というか。　**化石**

(2) その地層が堆積した当時の環境を知る手がかりとなる化石を何というか。　**示相化石**

(3) その化石が堆積した年代を知る手がかりとなる化石を何というか。　**示準化石**

(4) 示準化石となる生物の条件について，次のA，Bにあてはまる言葉を答えよ。

(　A　)い範囲に，(　B　)い期間生息したこと。　**A：広　B：短**

(5) 示相化石となる生物の条件について，次のA，Bにあてはまる言葉を答えよ。

(　A　)環境で，(　B　)い期間生息したこと。　**A：限られた**
B：長

(6) アンモナイトが栄えた地質年代はどれか。　**中生代**

問題	解答
(7) サンヨウチュウが栄えた地質時代はどれか。	古生代
(8) ビカリアが栄えた地質時代はどれか。	新生代
(9) ブナの化石から当時の環境がどのようなものだったことがわかるか。	やや寒冷な気候
(10) サンゴの化石から当時の環境がどのようなものだったことがわかるか。	あたたかくきれいな浅い海
(11) シジミの化石から当時の環境がどのようなものだったことがわかるか。	河口または湖
(12) ホタテの化石から当時の環境がどのようなものだったことがわかるか。	冷たい海

地層のつながり

ポイント 地層(ちそう)の調べ方

______にあてはまる語句を確認しましょう。

地層はもともとは**連続**して広がっている。
└ 図1

地層の重なりを模式的に表した図を**柱状図**(ちゅうじょうず)という。
└ 図2

はなれた地層どうしを比べるのに役立つ地層を**鍵層**(かぎそう)という。
└ 図3

図1 地層の広がり

図2 柱状図

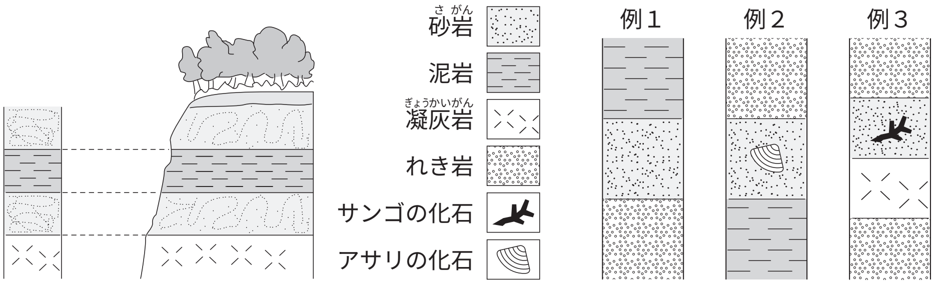
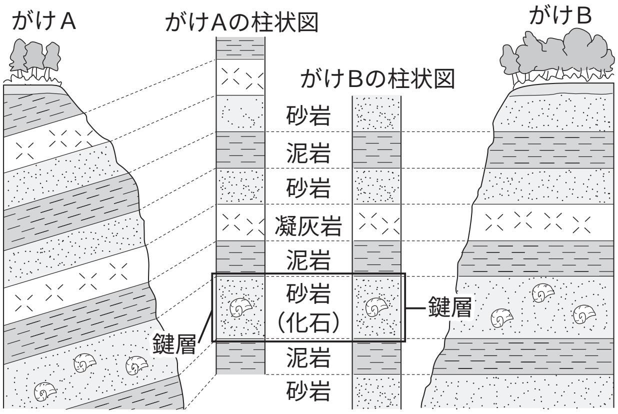


図3 地層のつながりと鍵層の例



地下の地層のようすを調べることを　**ボーリング調査**　という。
└ 図4

図4 ボーリング調査のようす

確認テスト

次の問いに答えなさい。

⑴　地層について，次の（　　）にあてはまる言葉をア，イから選べ。

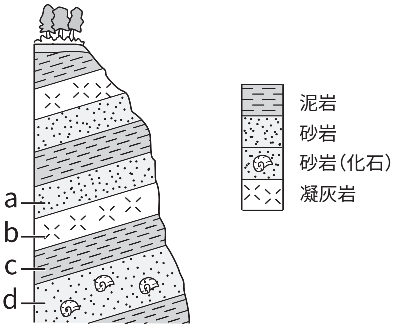
地層はもともとは（　　）広がっている。
ア　連続して　　イ　非連続に　　**ア**

⑵　地層の重なりを柱のように表した図を何というか。　　**柱状図**

⑶　火山灰の層のように，他の地層と簡単に区別でき，はなれた場所の地層との比較に役立つ地層を何というか。　　**鍵層**

⑷　地上から筒をさして，地下の地層を調べることを何というか。　　**ボーリング調査**

⑸　次の図のa～dのうち，火山の噴火を示す層はどれか。



b

写真・資料

アフロ, AFP/ AFPBB News, (一財) 砂防・地すべり技術センター, 一部の画像に生成AIを使用